



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 40 785 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 197 40 785.4
㉒ Anmeldetag: 17. 9. 97
㉔ Offenlegungstag: 27. 8. 98

㉕ Int. Cl.⁶:
C 07 C 311/08
C 07 C 311/13
C 07 C 311/21
C 07 C 311/09
C 07 C 311/10
C 07 C 311/48
C 07 C 309/67
C 07 C 307/02
C 07 C 307/10
A 61 K 31/18
C 07 D 227/04
C 07 D 401/04

// A61K 31/33, C07C 311/24, 311/35, 233/25, 311/02, C07F 9/44 (C07D 417/04, 227:04, 275:02)

⑥⑥ Innere Priorität:
197 06 902. 9 21. 02. 97

⑦① Anmelder:
Bayer AG, 51373 Leverkusen, DE

⑦② Erfinder:
Mittendorf, Joachim, Dr., 42113 Wuppertal, DE;
Dressel, Jürgen, Dr., 42477 Radevormwald, DE;
Matzke, Michael, Dr., 42113 Wuppertal, DE;
Keldenich, Jörg, Dr., 42113 Wuppertal, DE; Mohrs,
Klaus-Helmut, Dr., 42113 Wuppertal, DE; Raddatz,
Siegfried, Dr., 51065 Köln, DE; Franz, Jürgen, Dr.,
42781 Haan, DE; Spreyer, Peter, Dr., 40225
Düsseldorf, DE; Vöhringer, Verena, Dr., 42113
Wuppertal, DE; Schuhmacher, Joachim, Dr., 42113
Wuppertal, DE; Rock, Michael-Harold, Dr., 51069
Köln, DE; Horváth, Ervin, Dr., 51373 Leverkusen, DE;
Friedel, Arno, Dr., 51427 Bergisch Gladbach, DE;
Mauler, Frank, Dr., 51491 Overath, DE; De Vry, Jean,
Dr., 51503 Rösrath, DE; Jork, Reinhard, Prof. Dr.,
51491 Overath, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Arylsulfonamide und Analoga
⑤⑦ Die vorliegende Erfindung betrifft neue Arylethersulfo-
namide und Analoga, Verfahren zu ihrer Herstellung und
ihre Verwendung zur Behandlung von neurodegenerati-
ven Erkrankungen, insbesondere zur Prophylaxe und Be-
handlung von neurodegenerativen Erkrankungen, insbe-
sondere zur Behandlung von Apoplexia Cerebri und
Schädel-Hirn-Trauma.

DE 197 40 785 A 1

DE 197 40 785 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft neue Arylsulfonamide und Analoga, Verfahren zu ihrer Herstellung und ihre Verwendung zur Prophylaxe und Behandlung von neurodegenerativen Erkrankungen, insbesondere zur Behandlung von Apoplexia Cerebri und Schädel-Hirn-Trauma.

Δ^9 -Tetrahydrocannabinol (Δ^9 -THC) und in geringem Maße auch Δ^8 -THC sind die biologisch aktiven Bestandteile in Extrakten der Pflanze *Cannabis sativa* (Marihuana, Haschisch) und sind verantwortlich für die Effekte auf das menschliche Zentrale Nervensystem (ZNS). Potentielle historische und kontemporäre therapeutische Anwendungen von Cannabis-Präparaten umfassen u. a. Analgesie, Emesis, Anorexie, Glaukom und Bewegungsstörungen.

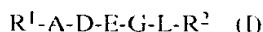
Bislang wurden zwei Subtypen von Cannabinoid-Rezeptoren und eine Spleiß-Variante identifiziert. Der CB1-Rezeptor (Nature 1990, 346, 561) und eine Spleiß-Variante CB1a (J. Biol. Chem. 1995, 270, 3726) sind überwiegend im Zentralen Nervensystem lokalisiert. Der CB2-Rezeptor wurde überwiegend im peripheren Gewebe, insbesondere in Leukozyten, Milz und Makrophagen gefunden (Eur. J. Biochem. 1995, 232, 54).

CB1 und CB2-Rezeptoren besitzen sieben Transmembranregionen und gehören zur Familie der G-Protein-Rezeptoren. Beide Rezeptoren sind negativ gekoppelt via Gi/Go-Protein zur Adenylatcyclase und möglicherweise negativ gekoppelt zur präsynaptischen Freisetzung von Glutamat (J. Neurosci. 1996, 16, 4322). CB1-Rezeptoren sind darüberhinaus positiv gekoppelt mit Kalium-Kanälen sowie negativ gekoppelt mit N- und Q-Typ Calcium-Kanälen.

Vier Klassen von CB1-Rezeptor-Agonisten sind bisher bekannt: klassische Cannabinoide, wie beispielsweise Δ^9 -THC, nichtklassische Cannabinoide, Aminoalkylindole und Eicosanoide. Zu den letzten gehört der allgemein akzeptierte endogene CB1-Rezeptor-Agonist Anandamid.

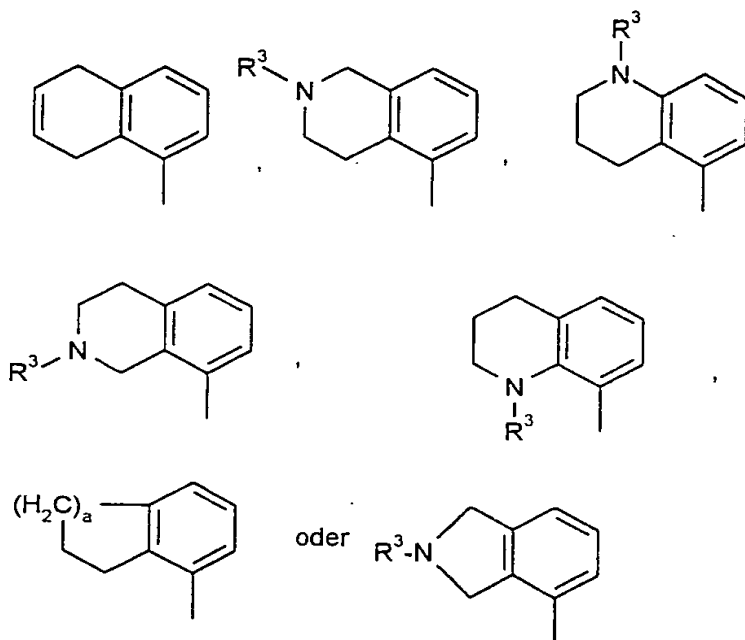
Außerdem ist bekannt, daß Apoplexia Cerebri eine Folge einer plötzlichen Durchblutungsstörung eines menschlichen Gehirnbereichs mit nachfolgenden Funktionsausfällen, mit entsprechenden neurologischen und/oder psychischen Symptomen ist. Die Ursachen für Apoplexia Cerebri können in Hirnblutungen (z. B. nach einem Gefäßriß bei Hypertonie, Arteriosklerose und apoplektischem Aneurysma) und Ischämien (z. B. durch eine Blutdruckabfallkrise oder Embolie) liegen. Die Funktionsausfälle im Gehirn führen zu einer Degeneration oder Abtötung der Gehirnzellen (Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism 1981, 1, 155; Chem. Eng. News 1996 (May 13), 41; Trends Pharmacol. Sci. 1996, 17, 227). Unter Schädel/Hirn-Trauma versteht man gedeckte und offene Schädelverletzungen mit Gehirnbeteiligung.

Die vorliegende Erfindung betrifft Verbindungen der allgemeinen Formel (I)



in welcher

R^1 für (C_6-C_{10}) -Aryl, Chinolyl, Isochinolyl oder für einen Rest der Formel



steht, worin

a eine Zahl 1 oder 2 bedeutet,

R^3 Wasserstoff, (C_2-C_6) -Alkenyl, (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Acyl bedeutet,

und wobei alle oben aufgeführten Ringsysteme und Reste gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten gegebenenfalls geminal substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Carboxyl, Hydroxy, Phenyl, (C_1-C_6) -Alkoxy, (C_1-C_6) -Alkoxy-carbonyl, (C_1-C_8) -Alkyl, das seinerseits durch Halogen, C_1-C_6 -Alkylsulfonyloxy, Azid, Amino, Mono(C_1-C_6)-Alkylamino, Di(C_1-C_6)-Alkylamino oder Hydroxy substituiert sein kann,

einer Gruppe der Formel $-(CO)_b-NR^4R^5$.

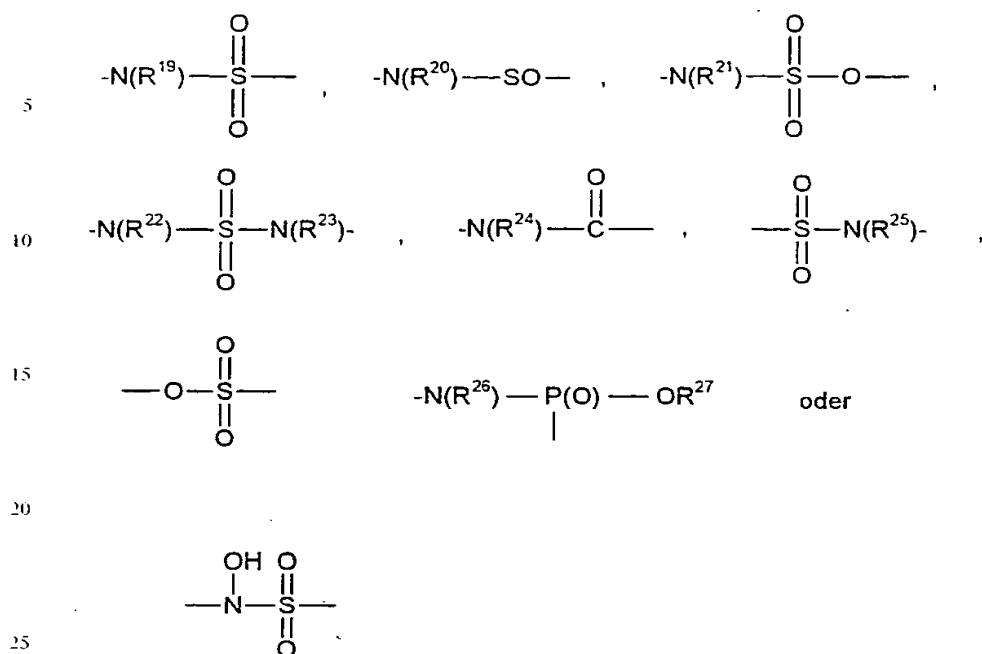
- worin
 h eine Zahl 0 oder 1 bedeutet.
 R^4 und R^5 gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander Wasserstoff, Phenyl, (C_1-C_6) -Acyl, cyclo (C_4-C_7) -Acyl, Benzoyl oder (C_1-C_6) -Alkyl, das gegebenenfalls durch Amino, Mono (C_1-C_6) -Alkylamino, Di (C_1-C_6) -Alkylamino substituiert ist, bedeuten, 5
 oder
 R^4 und R^5 gemeinsam mit dem Stickstoffatom einen 5- oder 6-gliedrigen gesättigten Heterocyclus bilden, der gegebenenfalls ein oder mehrere weitere(s) Heteroatom(e) aus der Reihe S, O und/oder einen oder mehrere Rest(e) der Formel -NR⁸ enthalten kann.
 worin 10
 R^8 Wasserstoff (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Acyl bedeutet,
 und
 einer Gruppe der Formel -NR⁶-SO₂-R⁷
 worin
 R^6 Wasserstoff- Phenyl, (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Acyl bedeutet, 15
 R^7 Phenyl oder (C_1-C_6) -Alkyl bedeutet,
 A und E gleich oder verschieden sind und für eine Bindung oder für (C_1-C_4) -Alkylen stehen,
 D für ein Sauerstoffatom oder für einen Rest der Formel -S(O)_c- oder -N(R⁹)- steht,
 worin
 c eine Zahl 0, 1 oder 2 bedeutet, 20
 R^9 Wasserstoff (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Acyl bedeutet,
 G für zweifach gebundenes (C_6-C_{10}) -Aryl oder für einen zweifach gebundenen 5- bis 7-gliedrigen aromatischen Heterocyclus mit bis zu 3 Heteroatomen aus der Reihe S, N und/oder O steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:
 Hydroxy, Trifluormethyl, Carboxyl, Halogen, (C_1-C_6) -Alkyl, Hydroxy (C_1-C_6) alkyl, (C_1-C_6) -Alkoxy, (C_1-C_6) -Alkoxy-carbonyl, 25
 sowie Gruppen der Formeln
 -CO-O-(CH₂)_d-NR¹⁰R¹¹, -NR¹²-SO₂R¹³,
 -(CH₂)_e-(CO)_f-NR¹⁴R¹⁵ und -OR¹⁶, 30
 worin
 d eine Zahl 1, 2, 3 oder 4 bedeutet,
 e und f gleich oder verschieden sind und eine Zahl 0 oder 1 bedeuten,
 R^{10} und R^{11} die oben angegebene Bedeutung von R^4 und R^5 haben und mit dieser gleich oder verschieden sind, 35
 R^{12} die oben angegebene Bedeutung von R^6 hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,
 R^{13} die oben angegebene Bedeutung von R^7 hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,
 R^{14} und R^{15} die oben angegebene Bedeutung von R^4 und R^5 haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,
 oder unabhängig voneinander einen Rest der Formel
 -(CH₂)_g-NR¹⁷R¹⁸ darstellen, 40
 worin
 g eine Zahl 1, 2, 3 oder 4 bedeutet,
 und
 R^{17} und R^{18} die oben angegebene Bedeutung von R^4 und R^5 haben und mit dieser gleich oder verschieden sind, 45
 R^{16} (C_6-C_{10}) -Aryl bedeutet,
 L für einen Rest der Formel
 -O-, -NH-, 50

50

55

60

65



steht,

wobei die Anbindung der Reste an G linksbündig erfolgt,

und worin R^{19} , R^{20} , R^{21} , R^{22} , R^{23} , R^{24} , R^{25} , R^{26} und R^{27} gleich oder verschieden sind und Wasserstoff oder (C_1-C_4) -Alkyl bedeuten.

oder .

R^{19} einen Rest der Formel $-SO_2R^2$ bedeutet,

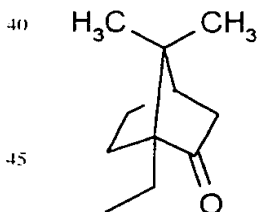
R² für (C₆-C₁₀)-Aryl oder für einen 5- bis 7-gliedrigen gesättigten oder aromatischen Heterocyclen mit bis zu 3 Heteroatomen aus der Reihe S, N und/oder O steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen

Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Trifluormethyl, Nitro, Amino und (C₁₋₆)-Alkyl,

oder

für den Rest der Formel

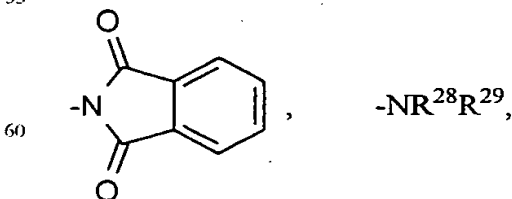


oder Morpholin steht, oder

für C₃-C₈-Cycloalkyl steht, oder

für (C_1-C_{12}) -Alkyl-, (C_2-C_{12}) -Alkenyl oder (C_2-C_{12}) -Alkynyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen-Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Trifluormethyl, Hydroxy, Cyano, Azido, (C₁-C₆)-Alkoxy, (C₁-C₆)-Perfluoralkoxy, partiell fluoriertem (C₁-C₆)-Alkoxy, einen Rest der Formel



Phenyl, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

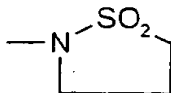
Halogen, Nitro, Hydroxy, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy und einer Gruppe der Formel -NR³⁰R³¹,

worin R^{30} und R^{31} gleich oder verschieden sind und Wasserstoff oder (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Acyl bedeuten, und einem 5- bis 6-gliedrigen aromatischen Heterocyclus mit bis zu drei Heteroatomen aus der Reihe S, N und/oder O, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Nitro, Hydroxy, (C_1-C_6) -Alkyl, (C_1-C_6) -Alkoxy und einer Gruppe der Formel $-NR^{30}R^{31}$,
 worin R^{30} und R^{31} wie oben definiert sind,

oder

L und R^2 gemeinsam für einen Rest der Formel

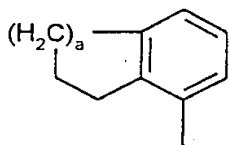
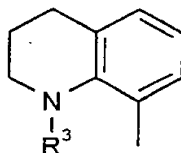
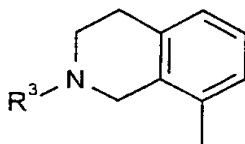
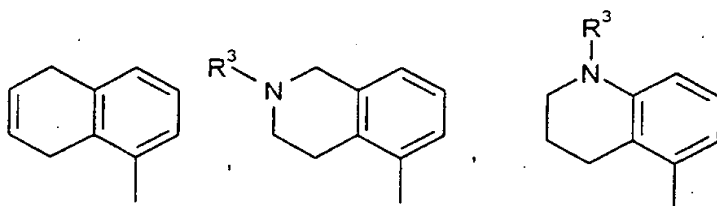


stehen,

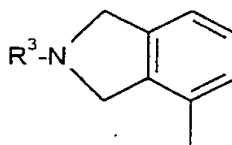
und deren Salze.

Bevorzugt sind Verbindungen der Formel (D), worin

R^1 für Phenyl, Naphthyl, Chinolyl, Isochinolyl oder für einen Rest der Formel



oder



steht, worin

a eine Zahl 1 oder 2 bedeutet,

R^3 Wasserstoff, (C_2-C_4) -Alkenyl, (C_1-C_4) -Alkyl oder (C_1-C_4) -Acyl bedeutet,

und wobei alle oben aufgeführten Ringsysteme und Reste gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten gegebenenfalls geminal substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus: Halogen, Carboxyl, Hydroxyl, Phenyl, (C_1-C_4) -Alkoxy, (C_1-C_5) -Alkoxycarbonyl, (C_1-C_6) -Alkyl, das seinerseits durch Halogen, (C_1-C_4) -Alkylsulfonyloxy, Azid, Amino, Mono (C_1-C_4) -Alkylamino, Di (C_1-C_4) -Alkylamino oder Hydroxy substituiert sein kann,

einer Gruppe der Formel $-(CO)_b-NR^4R^5$

worin

b eine Zahl 0 oder 1 bedeutet,

R^4 und R^5 gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander Wasserstoff, Phenyl, (C_1-C_4) -Acyl, cyclo (C_4-C_7) -Acyl, Benzoyl oder (C_1-C_4) -Alkyl, das gegebenenfalls durch Amino, Mono (C_1-C_4) -Alkylamino, Di (C_1-C_4) -Alkyl substituiert ist, bedeuten,

oder

R^4 und R^5 gemeinsam mit dem Stickstoffatom einen Morpholin-, Piperidin- oder N-Methylpiperazinring bilden,

und

einer Gruppe der Formel $-NR^6-SO_2-R^7$

worin

R^6 Wasserstoff Phenyl, (C_1-C_4) -Alkyl oder (C_1-C_4) -Acyl bedeutet

und

R^7 Phenyl oder (C_1-C_5) -Alkyl bedeutet,

A und E gleich oder verschieden sind und für eine Bindung oder für (C_1-C_4) -Alkylen stehen,

D für ein Sauerstoffatom oder für einen Rest der Formel $-S(O)_c-$ oder $-NR^9$ steht,

worin

c eine Zahl 0, 1 oder 2 bedeutet,

R⁹ Wasserstoff oder (C₁-C₄)-Alkyl oder (C₁-C₄)-Acyl bedeutet,

5 G für zweifach gebundenes Phenyl, Naphthyl, Pyrimidyl, Pyridazinyl oder Pyridyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Hydroxy, Trifluormethyl, Carboxyl, Halogen, (C₁-C₄)-Alkyl, Hydroxy(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl, sowie Gruppen der Formeln

10 $-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_d-\text{NR}^{10}\text{R}^{11}$, $-\text{NR}^{12}-\text{SO}_2\text{R}^{13}$,
 $-(\text{CH}_2)_e-(\text{CO})_f-\text{NR}^{14}\text{R}^{15}$ und $-\text{OR}^{16}$,

worin

d eine Zahl 1, 2, 3 oder 4 bedeutet,

15 e und f gleich oder verschieden sind und eine Zahl 0 oder 1 bedeuten,

R¹⁰ und R¹¹ die oben angegebene Bedeutung von R⁴ und R⁵ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

R¹² die oben angegebene Bedeutung von R⁶ hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,

R¹³ die oben angegebene Bedeutung von R⁷ hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,

20 R¹⁴ und R¹⁵ die oben angegebene Bedeutung von R⁴ und R⁵ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind, oder unabhängig voneinander einen Rest der Formel

$-(\text{CH}_2)_g-\text{NR}^{17}\text{R}^{18}$ darstellen,

worin

25 g eine Zahl 1, 2 oder 3 bedeutet,

und

R¹⁷ und R¹⁸ die oben angegebene Bedeutung von R¹⁰ und R¹¹ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

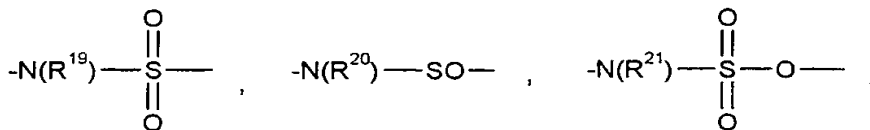
R¹⁶ Phenyl oder Naphthyl bedeutet,

L für einen Rest der Formel

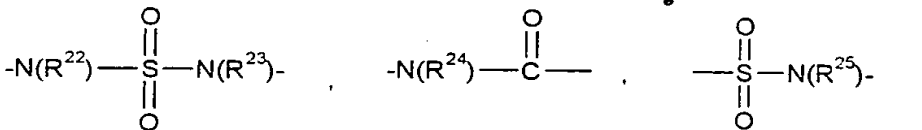
30

$-\text{O}-$, $-\text{NH}-$,

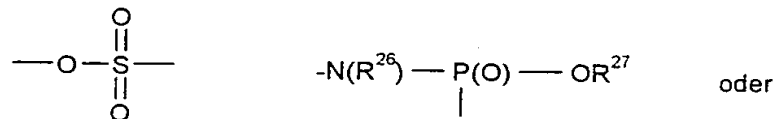
35



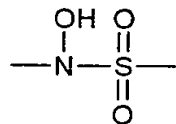
40



45



50



55

steht, wobei die Anbindung der Reste an G linksbündig erfolgt,

und

60 worin

R¹⁹, R²⁰, R²¹, R²², R²³, R²⁴, R²⁵, R²⁶ und R²⁷ gleich oder verschieden sind und Wasserstoff oder (C₁-C₃)-Alkyl bedeuten,

oder

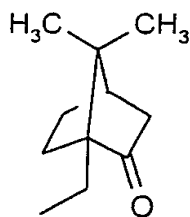
R¹⁹ einen Rest der Formel $-\text{SO}_2\text{R}^2$ bedeutet,

65 R² für Phenyl, Naphthyl, Pyridyl, Furyl, Thienyl oder Pyrimidyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Amino, Trifluormethyl, Nitro und (C₁-C₄)-Alkyl,

oder

für den Rest der Formel



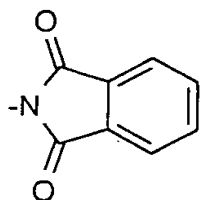
oder für Morpholin steht,

oder

für Cyclopropyl, Cyclohexyl oder Cyclopentyl steht, oder

für (C₁-C₁₀)-Alkyl, (C₂-C₁₀)-Alkenyl oder (C₂-C₁₀)-Alkinyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind die besteht aus:

Halogen, Trifluormethyl, Hydroxy, Azido, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₅)-Perfluoralkoxy, partiell fluoriertem (C₁-C₄)Alkoxy, einem Rest der Formel



und -NR²⁸R²⁹,

worin

R²⁸ und R²⁹ die oben angegebene Bedeutung von R⁴ und R⁵ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

Phenyl, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Nitro, Hydroxy, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy und einer Gruppe der Formel -NR³⁰R³¹,

worin R³⁰ und R³¹ gleich oder verschieden sind und Wasserstoff oder (C₁-C₄)-Alkyl oder (C₁-C₄)-Acyl bedeuten,

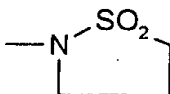
Pyridyl und Pyrimidyl, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Nitro, Hydroxy, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy und einer Gruppe der Formel -NR³⁰R³¹,

worin R³⁰ und R³¹ wie oben definiert sind,

oder

L und R² gemeinsam für einen Rest der Formel

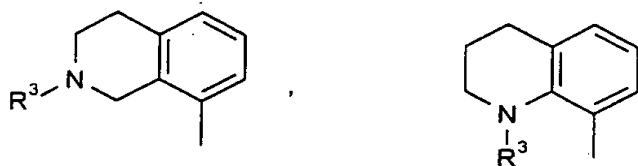
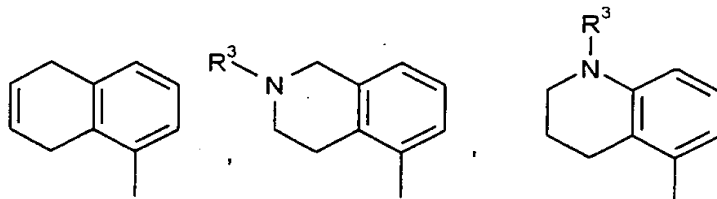


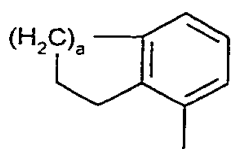
stehen,

und deren Salze.

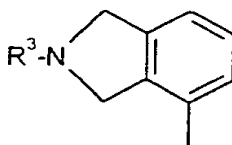
Besonders bevorzugt sind Verbindungen der Formel (I), worin

R¹ für Phenyl, Naphthyl, Chinolyl, Isochinolyl oder für einen Rest der Formel





oder



steht,

worin

a eine Zahl 1 oder 2 bedeutet,

R³ Wasserstoff (C₁-C₃)-Alkenyl, (C₁-C₃)-Alkyl oder (C₁-C₃)-Acyl bedeutet,

und wobei alle oben aufgeführten Ringsysteme gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten gegebenenfalls geminal substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Chlor, Fluor, Carboxyl, Hydroxyl, Phenyl, (C₁-C₃)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)-Alkyl, das seinerseits durch Chlor, Methylsulfonyloxy oder Hydroxy substituiert sein kann,einer Gruppe der Formel -(C'O)_b-NR⁴R⁵

worin

b eine Zahl 0 oder 1 bedeutet,

R⁴ und R⁵ gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander Wasserstoff (C₁-C₃)-Acyl, cyclo(C₄-C₆)-Acyl, Benzoyl oder (C₁-C₃)-Alkyl, das gegebenenfalls durch Amino, Mono(C₁-C₃)-Alkylamino, Di(C₁-C₃)-Alkylamino substituiert ist, bedeuten,

oder

R⁴ und R⁵ gemeinsam mit dem Stickstoffatom einen Morpholin-, Piperidin- oder N-Methylpiperazinring bilden,

und

einer Gruppe der Formel -NR⁶-SO₂-R⁷

worin

R⁶ Wasserstoff, (C₁-C₃)-Alkyl oder (C₁-C₃)-Acyl bedeuten,

und

R⁷ Phenyl oder (C₁-C₄)-Alkyl bedeutet,A und E gleich oder verschieden sind und für eine Bindung oder für (C₁-C₃)-Alkyl stehen,D für ein Sauerstoffatom oder für einen Rest der Formel -S(O)_c- oder -NR⁹ steht,

worin

c eine Zahl 0, 1 oder 2 bedeutet,

R⁹ Wasserstoff oder (C₁-C₃)-Alkyl oder (C₁-C₃)-Acyl bedeutet,

G für zweifach gebundenes Phenyl, Naphthyl, Pyrimidyl, Pyridazinyl oder Pyridyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Hydroxy, Trifluormethyl, Carboxyl, Fluor, Chlor, Brom, (C₁-C₃)-Alkyl, Hydroxy(C₁-C₃)alkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy, (C₁-C₃)-Alkoxy-carbonyl, sowie Gruppen der Formeln-CO-O-(CH₂)_d-NR¹⁰R¹¹, -NR¹²-SO₂R¹³,-(CH₂)_e-(CO)_f-NR¹⁴R¹⁵, -CH₂OH und -OR¹⁶,

worin

d eine Zahl 1, 2 oder 3 bedeutet,

e und f gleich oder verschieden sind und eine Zahl 0 oder 1 bedeuten,

R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff oder Methyl bedeuten,R¹² Wasserstoff bedeutet,R¹³ (C₁-C₄)-Alkyl bedeutet,R¹⁴ und R¹⁵ die oben angegebene Bedeutung von R⁴ und R⁵ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind oder einen Rest der Formel -(CH₂)_g-NR¹⁷R¹⁵ bedeuten,

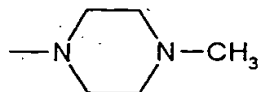
worin

g eine Zahl 1, 2 oder 3 bedeutet,

und

R¹⁷ und R¹⁸ Wasserstoff oder Methyl bedeuten,

oder

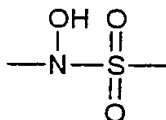
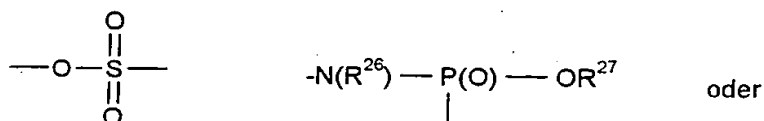
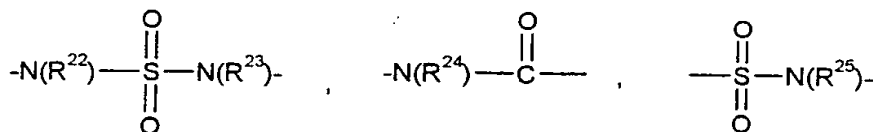
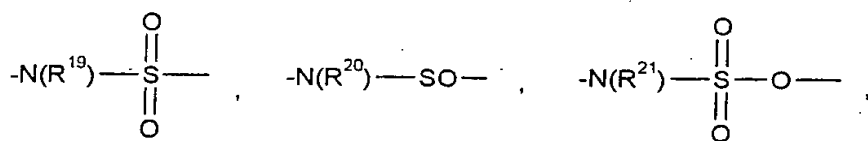
R¹⁴ und R¹⁵ gemeinsam mit dem Stickstoffatom einen Rest der Formel

bilden,

R¹⁶ Phenyl oder Naphthyl bedeutet,

L für einen Rest der Formel

-O-, -NH-,



steht,

wobei die Anbindung der Reste an G linksbündig erfolgt,

und

worin

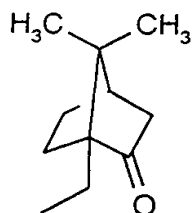
R¹⁹, R²⁰, R²¹, R²², R²³, R²⁴, R²⁵, R²⁶ und R²⁷ gleich oder verschieden sind und Wasserstoff- Methyl oder Ethyl bedeuten,

oder

R¹⁹ einen Rest der Formel -SO₂R² bedeutet,

für Phenyl, Furyl oder Pyridyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus: Fluor, Chlor, Brom oder, Trifluormethyl, oder

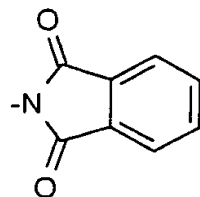
für den Rest der Formel



oder Morpholin steht,

oder

für Cyclopentyl oder Cyclohexyl steht, oder

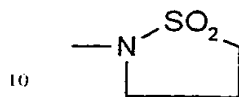
für (C₁-C₈)-Alkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl oder (C₂-C₈)-Alkynyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:Fluor, Chlor, Brom, Trifluormethyl, Hydroxy, Azido, (C₁-C₃)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Perfluoralkoxy, Trifluormethyl-substituiertem (C₁-C₄)-Alkoxy, einem Rest der Formelund -NR²⁸R²⁹,

worin

R²⁸ und R²⁹ Wasserstoff oder Methyl bedeuten, Phenyl, Pyridyl und Pyrimidyl, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus: Fluor, Chlor, Brom, Nitro, Hydroxy, (C₁-C₃)-Alkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy und einer Gruppe der Formel -NR³⁰R³¹, worin R³⁰ und R³¹ gleich oder verschieden sind und Wasserstoff Methyl oder Methylcarbonyl bedeuten.

oder

L und R² gemeinsam für einen Rest der Formel

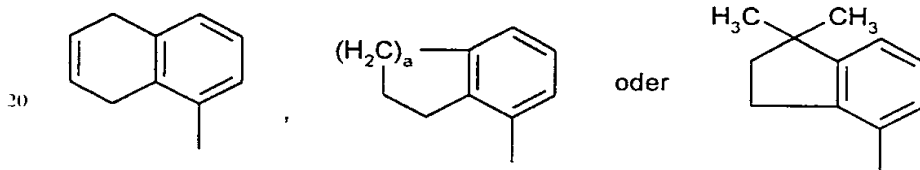


stehen,

und deren Salze.

Die vorliegende Erfindung betrifft auch Verbindungen der Formel (I), worin

15 R¹ für (C₆-C₁₀)-Aryl, Chinolyl oder für einen Rest der Formel



steht,

25 worin

a eine Zahl 1 oder 2 bedeutet,

und wobei alle oben aufgeführten Ringsysteme und Reste gegebenenfalls mit 1 bis 3, gleichen oder verschiedenen Substituenten, gegebenenfalls geminal, substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

30 Halogen, Carboxyl, Hydroxy, (C₁-C₆)-Alkoxy, (C₁-C₆)-Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₈)-Alkyl, das seinerseits durch Halogen oder Hydroxy substituiert sein kann,

einer Gruppe der Formel -(CO)_b-NR⁴R⁵,

worin

b eine Zahl 0 oder 1 bedeutet,

35 R⁴ und R⁵ gleich oder verschieden sind und Wasserstoff, Phenyl oder (C₁-C₆)-Alkyl bedeuten,

und

einer Gruppe der Formel -NR⁶-SO₂-R⁷

worin

R⁶ Wasserstoff Phenyl oder (C₁-C₆)-Alkyl bedeutet,

40 R⁷ Phenyl oder (C₁-C₆)-Alkyl bedeutet,

A und E gleich oder verschieden sind und für eine Bindung oder für (C₁-C₄)-Alkylen stehen,

D für ein Sauerstoffatom oder für einen Rest der Formel -S(O)_c- oder -NH- steht,

worin

c eine Zahl 0, 1 oder 2 bedeutet,

45 G für zweifach gebundenes (C₆-C₁₀)-Aryl oder für einen zweifach gebundenen 5- bis 7-gliedrigen aromatischen Heterocyclus mit bis zu 3 Heteroatomen aus der Reihe S, N und/oder O steht, die gegebenenfalls mit einem bis drei, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Hydroxy, Carboxyl, Halogen, (C₁-C₆)-Alkyl, Hydroxy(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, (C₁-C₆)-Alkoxy-carbonyl, sowie

50 -CO-O-(CH₂)_d-NR¹⁰R¹¹, -NR¹²-SO₂R¹³ und -CO-NR¹⁴R¹⁵

worin

d eine Zahl 1, 2, 3 oder 4 bedeutet,

55 R¹⁰ und R¹¹ die oben angegebene Bedeutung von R⁴ und R⁵ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

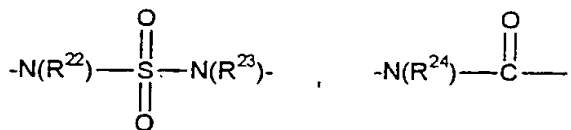
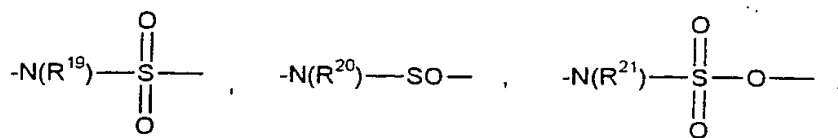
R¹² die oben angegebene Bedeutung von R⁶ hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,

R¹³ die oben angegebene Bedeutung von R⁷ hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,

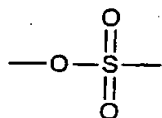
R¹⁴ und R¹⁵ die oben angegebene Bedeutung von R⁴ und R⁵ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind, oder gemeinsam mit dem Stickstoffatom einen 5- bis 6-gliedrigen gesättigten Heterocyclus bilden, der gegebenenfalls noch ein

60 weiteres Heteroatom aus der Reihe S oder O oder eine Gruppe der Formel -NH- enthalten kann,

L für einen Rest der Formel



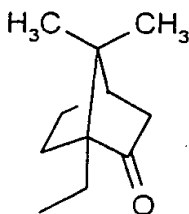
oder



steht,

wobei die Anbindung der Reste an G linksbündig erfolgt,

und worin R^{19} , R^{20} , R^{21} , R^{22} , R^{23} und R^{24} gleich oder verschieden sind und Wasserstoff oder (C_1-C_4) -Alkyl bedeuten, für Phenyl steht, das gegebenenfalls mit Halogen, Trifluormethyl, Nitro, Amino, oder (C_1-C_6) -Alkyl substituiert ist, R^2 für den Rest der Formel

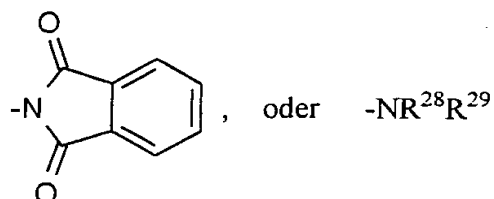


oder Morpholin steht,

oder

für Perfluoralkyl mit bis zu 12 Fluoratomen steht, oder

für (C_1-C_{12}) -Alkyl oder (C_2-C_{12}) -Alkynyl steht; die gegebenenfalls mit Halogen, Trifluormethyl, Hydroxy, Azido oder durch einen Rest der Formel

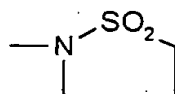


substituiert sind,

worin R^{28} und R^{29} die oben angegebene Bedeutung von R^4 und R^5 haben und mit dieser gleich oder verschieden sind, und/oder gegebenenfalls durch Phenyl oder durch einen 5- bis 6-gliedrigen aromatischen Heterocyclus mit bis zu 3 Heteroatomen aus der Reihe S, N und/oder O substituiert sind, die ihrerseits bis zu 2-fach gleich oder verschieden durch Halogen, Nitro, Hydroxy, (C_1-C_6) -Alkyl, (C_1-C_6) -Alkoxy oder durch eine Gruppe der Formel $-NR^{30}R^{31}$ substituiert sein können,

worin R^{30} und R^{31} gleich oder verschieden sind und Wasserstoff (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Acyl bedeuten,

L und R^2 gemeinsam für einen Rest der Formel



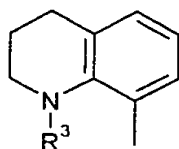
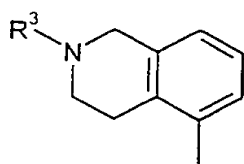
stehen,

und deren Salze.

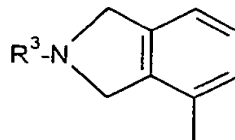
Ganz besonders bevorzugt sind erfindungsgemäße Verbindungen der Formel (I).

worin

R^1 für Naphth-1-yl, gegebenenfalls substituiert durch (C_1-C_6) -Alkyl substituiert mit Hydroxy, (C_1-C_6) -Acylamino, Amino oder (C_1-C_6) -Alkoxy, Indan-4-yl, substituiert durch Hydroxy (C_1-C_6) -Alkyl, für einen Rest der Formel



oder



steht,

10 worin

 R^3 (C_1 - C_6)-Alkyl ist,

E und A für eine Bindung stehen,

D für ein Sauerstoffatom stehen,

G für 1,3-Phenylen, 1,4-Phenylen oder 2,5-Pyridylen steht, die gegebenenfalls durch Halogen substituiert sind,

15 L für einen Rest der Formel $-NH-SO_2-$ oder $-O-SO_2-$ steht und R^2 für (C_1 - C_6)-Alkyl steht, das gegebenenfalls durch Chlor, Trifluormethyl, durch einen Rest der Formel $-O-CH_2-CF_3$ oder durch Phenyl oder durch Pyridyl substituiert ist, die ihrerseits durch Brom oder Chlor substituiert sein können, und deren Salze.

Insbesondere seien folgende ganz besonders bevorzugte Verbindungen genannt:

20

25

30

35

40

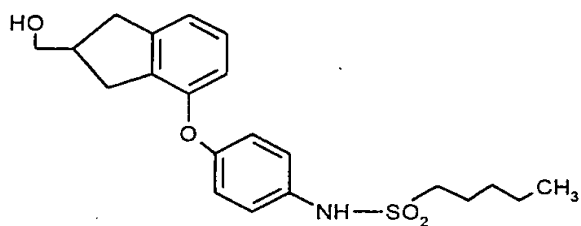
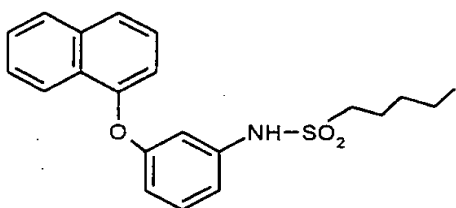
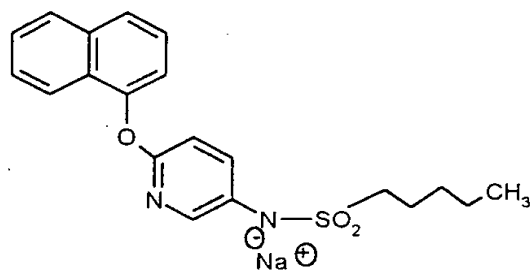
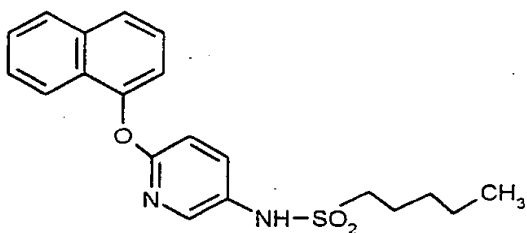
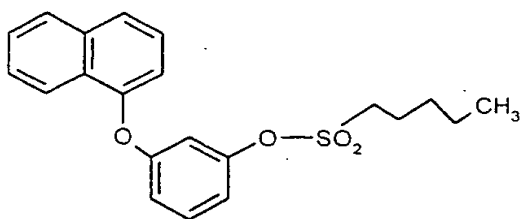
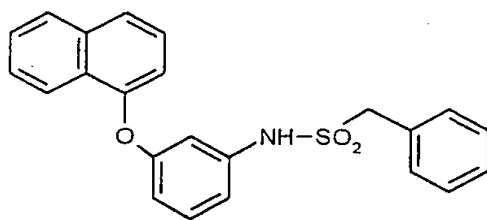
45

50

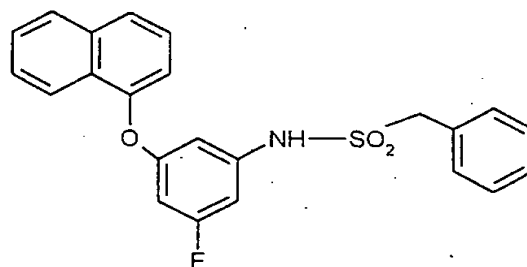
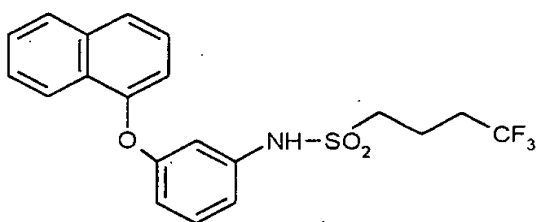
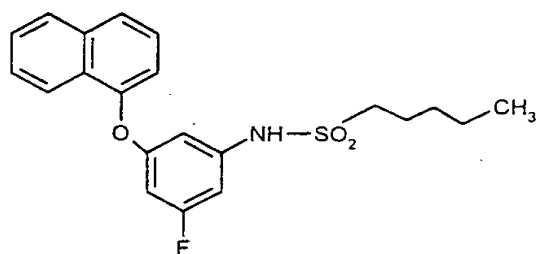
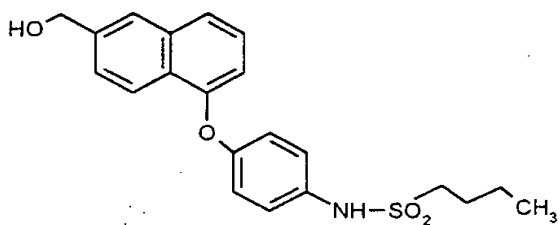
55

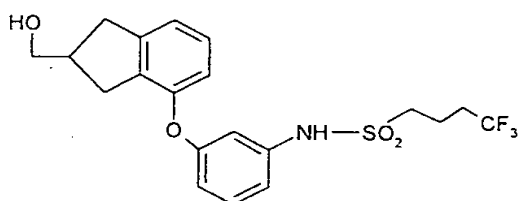
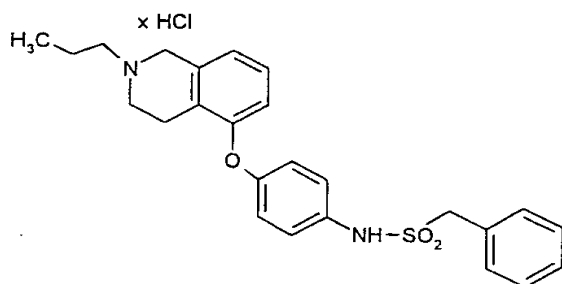
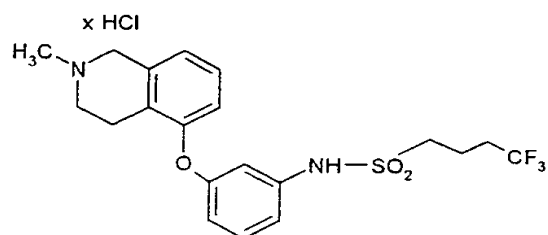
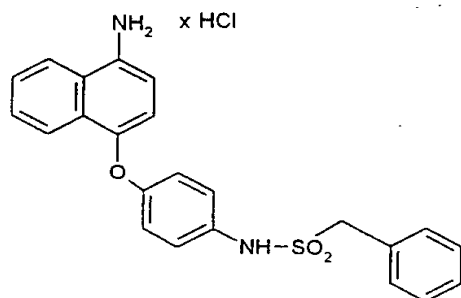
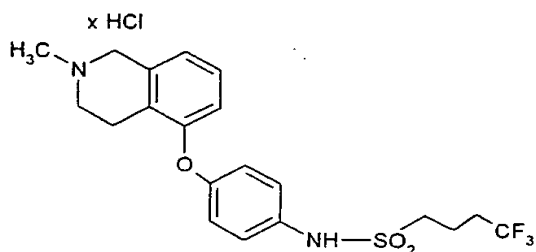
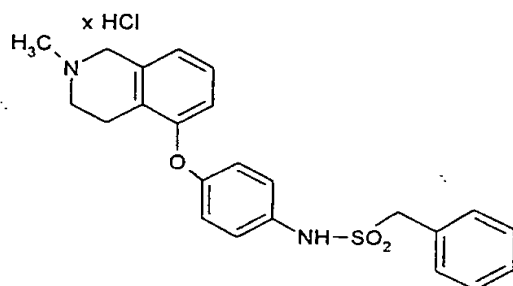
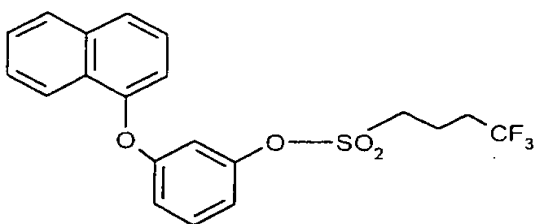
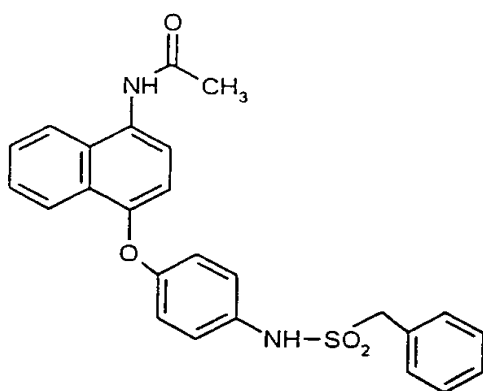
60

65

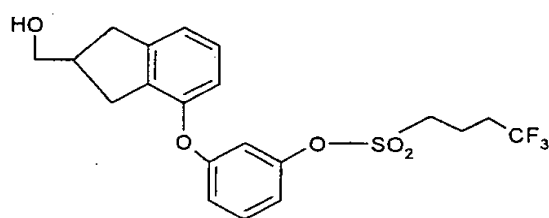
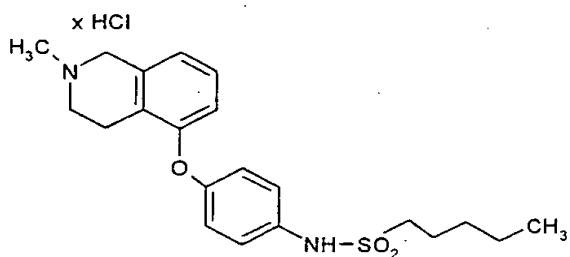
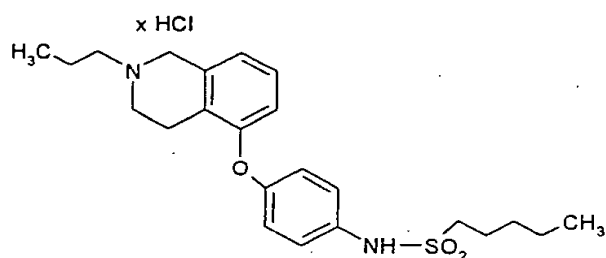
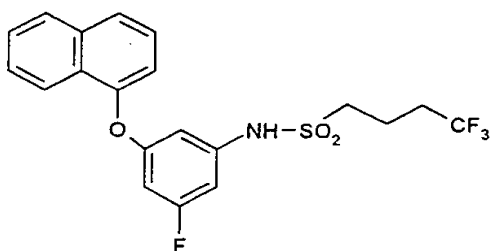
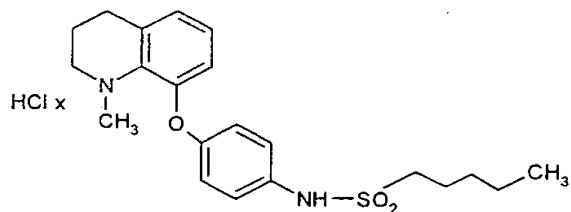
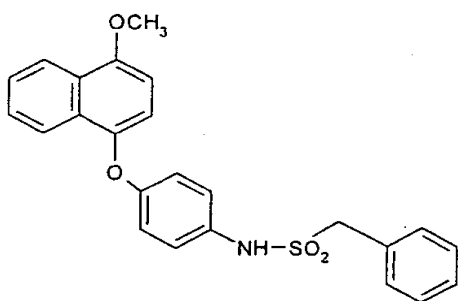


Racemat und Enantiomere

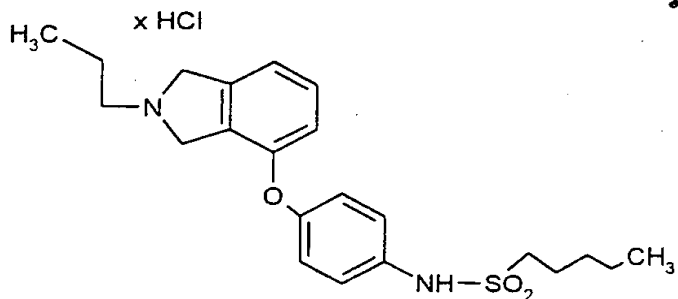




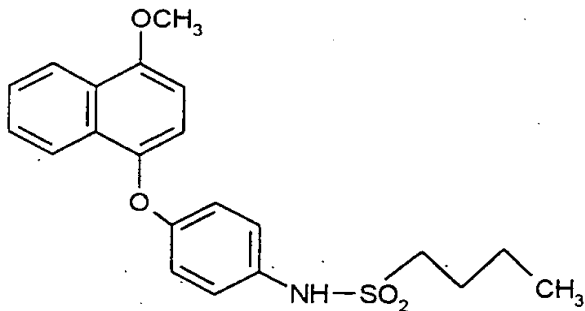
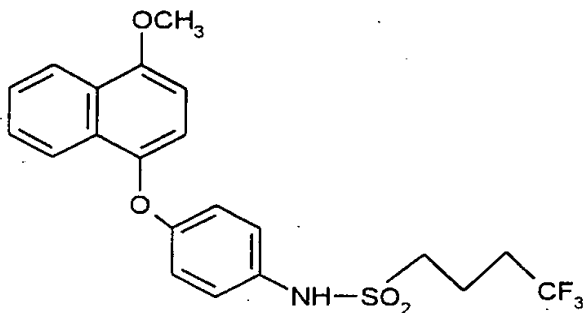
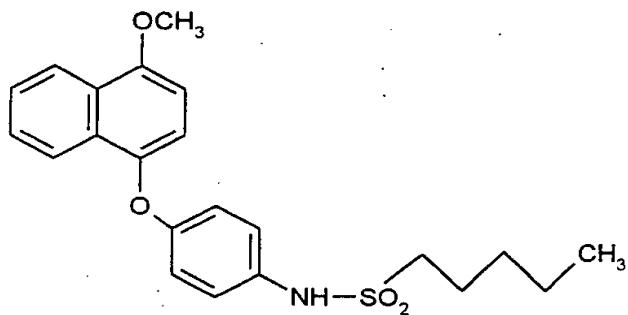
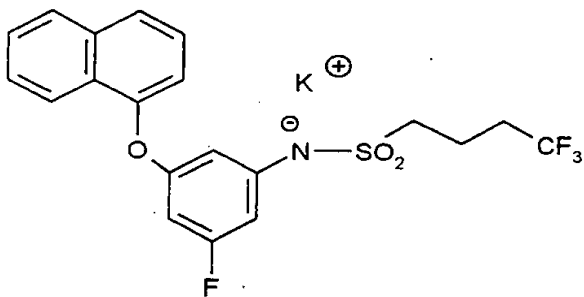
Racemat und Enantiomere



Racemat und Enantiomere







Die erfindungsgemäßen Verbindungen können auch in Form ihrer Salze vorliegen. Im allgemeinen seien hier Salze mit organischen oder anorganischen Basen oder Säuren genannt.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung werden physiologisch unbedenkliche Salze bevorzugt. Physiologisch unbedenkliche Salze der erfindungsgemäßen Verbindungen können Salze der erfindungsgemäßen Stoffe mit Mineralsäuren, Carbonsäuren oder Sulfonsäuren sein. Besonders bevorzugt sind z. B. Salze mit Chlorwasserstoffsäure, Bromwasserstoffsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Methansulfonsäure, Ethansulfonsäure, Toluolsulfonsäure, Benzolsulfonsäure, Naphthalindisulfonsäure, Essigsäure, Propionsäure, Milchsäure, Weinsäure, Zitronensäure, Fumarsäure, Maleinsäure oder Benzoesäure.

Physiologisch unbedenkliche Salze können ebenso Metall- oder Ammoniumsalze der erfindungsgemäßen Verbindungen sein. Besonders bevorzugt sind z. B. Natrium-, Kalium-, Magnesium- oder Calciumsalze, sowie Ammoniumsalze, die abgeleitet sind von Ammoniak, oder organischen Aminen, wie beispielsweise Ethylamin, Di- bzw. Triethylamin, Di- bzw. Triethanolamin, Dicyclohexylamin, Dimethylaminoethanol, Arginin, Lysin, Ethylendiamin oder 2-Phenylethylamin.

Zur vorliegenden Erfindung gehören auch Ammoniumverbindungen, die durch Überführung der freien Amine mittels Alkylierung hergestellt werden können.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung haben die Substituenten im allgemeinen die folgende Bedeutung:

C_1 - C_{12} -Alkyl steht im allgemeinen in Abhängigkeit von den oben aufgeführten Substituenten für einen geradkettigen oder verzweigten Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 12 Kohlenstoffatomen. Beispielsweise seien Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, Butyl, Isobutyl, Pentyl, Isopentyl, Hexyl, Isohexyl, Heptyl, Isoheptyl, Octyl und Isooctyl genannt.

Bevorzugt ist (C_1 - C_8)-Alkyl mit 1 bis 8 Kohlenstoffatomen, z. B. Nonyl, Decyl, Undecyl, Dodecyl.

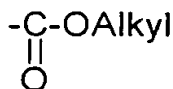
C_2 - C_{12} -Alkenyl stehen im allgemeinen in Abhängigkeit von den oben aufgeführten Substituenten für einen geradkettigen oder verzweigten Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 6 und 2 bis 20 Kohlenstoffatomen und einer oder mehreren, bevorzugt mit einer oder zwei Doppelbindungen. Bevorzugt ist der Niederalkylrest mit 2 bis 4 und 2 bis 10 Kohlenstoffatomen und einer Doppelbindung. Besonders bevorzugt ist ein Alkenylrest mit 2 bis 3 und 2 bis 8 Kohlenstoffatomen und einer Doppelbindung. Beispielsweise seien Allyl, Propenyl, Isopropenyl, Butenyl, Isobutenyl, Pentenyl, Isopentenyl, Hexenyl, Isohexenyl, Heptenyl, Isoheptenyl, Octenyl und Isooctenyl genannt.

(C_2 - C_{12})-Alkynyl steht im allgemeinen in Abhängigkeit von den oben aufgeführten Substituenten für einen geradkettigen oder verzweigten Kohlenwasserstoffrest mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen und einer oder mehreren, bevorzugt mit einer oder zwei Dreifachbindungen. Bevorzugt ist der Niederalkylrest mit 2 bis etwa 10 Kohlenstoffatomen und einer Dreifachbindung. Besonders bevorzugt ist ein Alkylrest mit 2 bis 8 Kohlenstoffatomen und einer Dreifachbindung. Beispielsweise seien Acetylen, 2-Butin, 2-Pentin und 2-Hexin genannt.

(C_1 - C_6)-Acyl steht im allgemeinen in Abhängigkeit von den oben aufgeführten Substituenten für geradkettiges oder verzweigtes Niedrigalkyl mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen, die über eine Carbonylgruppe gebunden sind. Bevorzugt sind Alkylreste mit bis zu 4 Kohlenstoffatomen. Ganz besonders bevorzugt sind beispielsweise Alkylreste mit bis zu 3 Kohlenstoffatomen. Beispielsweise seien genannt: Acetyl, Ethylcarbonyl, Propylcarbonyl, Isopropylcarbonyl, Butylcarbonyl und Isobutylcarbonyl.

(C_1 - C_6)-Alkoxy steht im allgemeinen in Abhängigkeit von den oben aufgeführten Substituenten für einen über ein Sauerstoffatom gebundenen geradkettigen oder verzweigten Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen. Bevorzugt ist Niederalkoxy mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen. Besonders bevorzugt ist ein Alkoxyrest mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen. Beispielsweise seien Methoxy, Ethoxy, Propoxy, Isopropoxy, Butoxy, Isobutoxy, Pentoxy, Isopentoxy, Hexoxy, Isohexoxy, Heptoxy, Isoheptoxy, Octoxy oder Isooctoxy genannt.

(C_1 - C_6)-Alkoxy-carbonyl kann beispielsweise durch die Formel



dargestellt werden.

Alkyl steht hierbei für einen geradkettigen oder verzweigten Kohlenwasserstoffrest mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen. Bevorzugt wird Niederalkoxy-carbonyl mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylteil. Beispielsweise seien die folgenden Alkoxy-carbonylreste genannt: Methoxy-carbonyl, Ethoxy-carbonyl, Propoxy-carbonyl, Isopropoxy-carbonyl, Butoxy-carbonyl oder Isobutoxy-carbonyl.

(C_3 - C_8)-Cycloalkyl steht im allgemeinen für einen cyclischen Kohlenwasserstoffrest mit 3 bis 8 Kohlenstoffatomen. Bevorzugt sind Cyclopropyl, Cyclopentyl und Cyclohexyl. Beispielsweise seien Cyclopentyl, Cyclohexyl, Cycloheptyl und Cyclooctyl genannt.

cyclo(C_1 - C_7)-Acyl steht im allgemeinen in Abhängigkeit von den oben aufgeführten Substituenten für Cyclopropyl-carbonyl, Cyclobutyl-carbonyl, Cyclopentyl-carbonyl oder Cyclohexyl-carbonyl.

(C_6 - C_{10}) steht im allgemeinen für einen aromatischen Rest mit 6 bis 10 Kohlenstoffatomen. Bevorzugte Arylreste sind Phenyl und Naphthyl.

(C_1 - C_6)-Perfluoralkoxy steht im Rahmen der Erfindung für einen Alkoxyrest mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen und 3 bis 13 Fluoratomen. Bevorzugt ist ein Alkoxyrest mit 1 bis 5 Kohlenstoffatomen und 3 bis 9 Fluoratomen.

(C_1 - C_6)-partiell fluoriertes Alkoxy steht im Rahmen der Erfindung für einen Alkoxyrest mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen und 3 bis 5 Fluoratomen. Bevorzugt ist ein Alkoxyrest mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen und 3 Fluoratomen. Besonders bevorzugt ist ein Alkoxyrest mit 1 bis 3 Kohlenstoffatomen, der durch Trifluormethyl substituiert ist.

Halogen steht im Rahmen der Erfindung für Fluor, Chlor, Brom und Jod.

Aromatische gesättigte und ungesättigte Heterocyclus stehen im Rahmen der Erfindung in Abhängigkeit von den oben aufgeführten Substituenten im allgemeinen für einen 5- bis 7-gliedrigen oder 5- bis 6-gliedrigen, vorzugsweise 5- bis 6-gliedrigen Heterocyclus, der bis zu 3 Heteroatome aus der Reihe S, N und/oder O enthalten und der gegebenenfalls auch über ein Stickstoffatom gebunden sein kann. Beispielsweise seien genannt: Pyridyl, Thienyl, Furyl, Pyrrolyl, Pyrrolidinyl, Piperazinyl, Pyrimidyl, Thiazolyl, Oxazolyl, Imidazolyl, Morpholin oder Piperidyl.

Bevorzugt sind Pyridyl, Furyl, Morpholin, Piperidyl und Piperazinyl.

Abgangsgruppen im Sinne der Erfindung sind Gruppen, die in einer nukleophilen Substitution durch ein Nukleophil ersetzt werden können (Streitwieser, A., Jr.; Heathcock, C.H. Organische Chemie, Verlag Chemie, 1980, S. 169ff.). Bevorzugte Abgangsgruppen sind Halogenide und Sulfonsäureester/-anhydride. Eine besonders bevorzugte Abgangsgruppe ist Chlorid.

(C_3 - C_6)-Keton steht im Rahmen der Erfindung für ein gesättigtes oder ungesättigtes Keton mit 3 bis 6 Kohlenstoffatomen. Beispielsweise seien genannt: Aceton, Butanon, But-1-en-3-on, But-1-in-3-on, Pentan-3-on, Pentan-2-on, Pent-1-en-3-on, Pent-1-in-3-on, Penta-1,4-dien-3-on, 3-Methylbutan-2-on, Cyclopropylmethylketon, Cyclopentan-2-on, Hexan-2-on, Cyclohexanon, 2-Methylcyclopentan-2-on, 2-Ethylcyclobutan-2-on.

(C_1 - C_6)-Aldehyd steht im Rahmen der Erfindung für einen gesättigten oder ungesättigten Aldehyd mit 1 bis 6 Kohlenstoffatomen. Beispielsweise seien genannt: Formaldehyd, Acetaldehyd, Propionaldehyd, Butyraldehyd, Isobutyralde-

hyd, Cyclopropylcarbaldehyd, But-2-enal, But-2-inal, Pentanal, Isopentanal, Pivaldehyd, Cyclobutylcarbaldehyd, 2-Methylcyclopropylcarbaldehyd, Pent-2-enal, Pent-4-enal, Hexanal, 2-Cyclobutylacetaldehyd.

Die erfindungsgemäßen Verbindungen können in stereoisomeren Formen, die sich entweder wie Bild und Spiegelbild (Enantiomere), oder die sich nicht wie Bild und Spiegelbild (Diastereomere) verhalten, existieren. Die Erfindung betrifft sowohl die Enantiomeren oder Diastereomeren oder deren jeweiligen Mischungen. Diese Mischungen der Enantiomeren und Diastereomeren lassen sich in bekannter Weise in die stereoisomeren einheitlichen Bestandteile trennen.

Außerdem wurden Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verbindungen der allgemeinen Formel (I) gefunden, dadurch gekennzeichnet, daß man

[A] Verbindungen der allgemeinen Formel (II)

$R^1-A-D-E-G-M-H$ (II)

in welcher

R^1 , A, D, E und G die im Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben und

M für Sauerstoff oder $-N(R^{32})-$ steht und

R^{32} Wasserstoff oder (C_1-C_4) -Alkyl ist,

mit Verbindungen der allgemeinen Formel (III)

$R^{33}-Q-R^2$ (III)

in welcher

R^2 die im Anspruch 1 angegebene Bedeutung hat,

R^{33} für Halogen, vorzugsweise Chlor oder Iod steht,

Q für einen Rest der Formel $-SO_2-$, $-SO-$, $-CO-$, $-P(O)(OR^{27})-$ oder eine Einfachbindung steht,

worin

R^{27} die oben angegebene Bedeutung hat,

zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ia)

$R^1-A-D-E-G-M-Q-R^2$ (Ia)

in welcher

R^1 , A, D, E, G, M, Q und R^2 die oben angegebene Bedeutung haben,

in inerten Lösemitteln, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, umgesetzt werden

oder

[B] Verbindungen der allgemeinen Formel (II)

zunächst mit Chlorsulfonsäuretrialkylsilylester, vorzugsweise Chlorsulfonsäuretrimethylsilylester, umgesetzt werden,

mit einer Säure versetzt werden und dann mit einem Chlorierungsmittel, vorzugsweise Phosphorpentachlorid, zu einer Verbindung der allgemeinen Formel (IV)

$R^1-A-D-E-G-M-SO_2-Cl$ (IV)

in welcher

R^1 , A, D, E, G und M die oben angegebene Bedeutung haben,

umgesetzt werden und anschließend mit Verbindungen der allgemeinen Formel (V)

$H-T-R^2$ (V)

in welcher

R^2 die im Anspruch 1 angegebene Bedeutung hat und

T für Sauerstoff oder Stickstoff steht,

zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ib)

$R^1-A-D-E-G-M-SO_2-T-R^2$ (Ib)

in welcher

R^1 , A, D, E, G, M, T und R^2 die oben angegebene Bedeutung haben,

in inerten Lösemitteln in Anwesenheit von $BzI-NEt_3^+Cl^-$ und einer Base, umgesetzt werden

oder

[C] Verbindungen der allgemeinen Formel (VI)

$R^1-A-D'-H$ (VI)

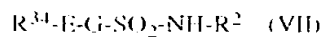
in welcher

R^1 und A die oben angegebene Bedeutung haben und

D' für Sauerstoff, Schwefel oder $-N(R^9)-$ steht und

R^9 die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung hat,

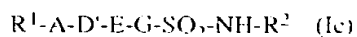
mit Verbindungen der allgemeinen Formel (VII)



in welcher

E, G und R^2 die oben angegebene Bedeutung haben und

- 5 R^{34} für eine Abgangsgruppe, bevorzugt Halogen, besonders bevorzugt Fluor, Chlor oder Brom steht, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ic)



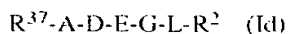
10 in welcher

R^1 , A, D', E, G und R^2 die oben angegebene Bedeutung haben, umgesetzt werden,

oder

[D] Verbindungen der allgemeinen Formel (Id)

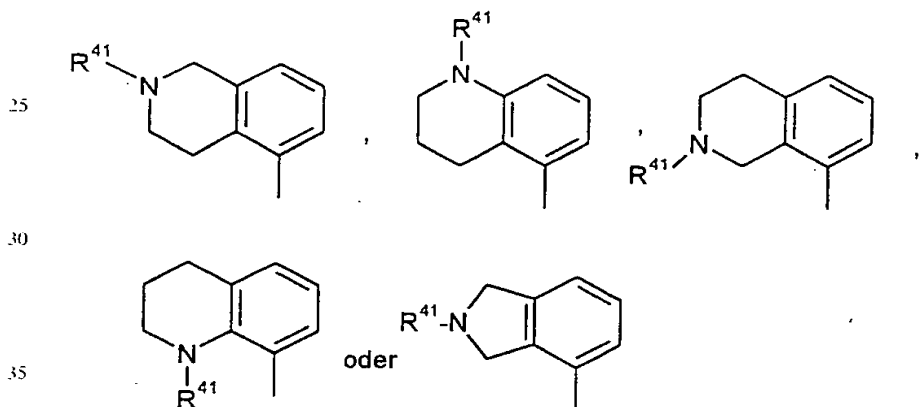
15



in welcher

A, D, E, G, L und R^2 die oben angegebene Bedeutung haben und

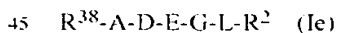
20 R^{37} für einen Rest der Formel



steht, worin

40 R^{41} für (C_1-C_6) -Alkyl steht,

mit Chlorameisensäureester, vorzugsweise Chlorameisensäure-1-(1-chlor)ethylester oder Chlorameisensäuremethylester, und anschließend mit Alkoholen, bevorzugt Methanol, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ie)

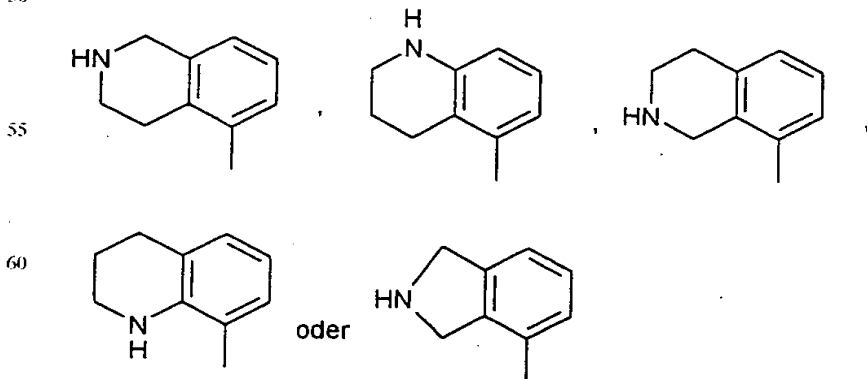


in welcher

A, D, E, G, L und R^2 die oben angegebene Bedeutung haben und

R^{38} für einen Rest der Formel

50



steht, umgesetzt werden

oder

[E] Verbindungen der allgemeinen Formel (Ie)

mit (C₁-C₆)-Ketonen oder (C₁-C₆)-Aldehyden in Gegenwart eines Reduktionsmittels, vorzugsweise Natriumcyanoborhydrid, gegebenenfalls in der Gegenwart einer Säure zu Verbindungen der allgemeinen Formel (If)

R³⁹-A-D-E-G-L-R² (If)

in welcher

A, D, E, G, L und R² die oben angegebene Bedeutung haben und R³⁹ für (C₃-C₆)-Alkenyl oder (C₁-C₆)-Alkyl steht, umgesetzt werden

oder

[F] Verbindungen der allgemeinen Formel (Ie) mit Verbindungen der allgemeinen Formel (VIII)

R³⁵-R³ (VIII)

in welcher

R³ die in Anspruch 1 genannte Bedeutung hat,

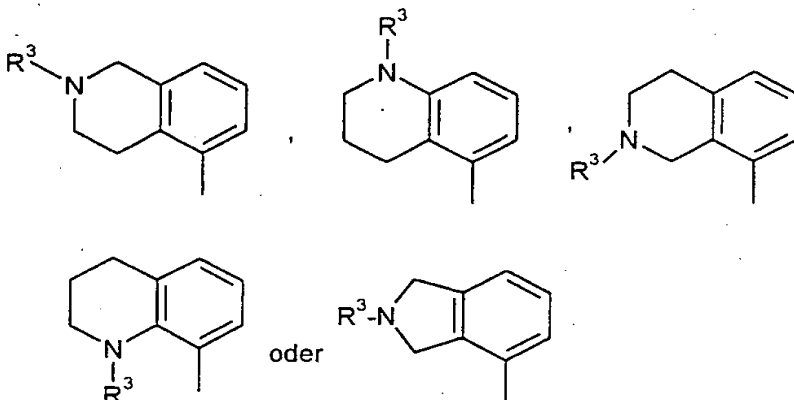
R³⁵ für eine Abgangsgruppe, bevorzugt Halogen steht,

in inerten Lösemitteln, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ig)

R⁴⁰-A-D-E-G-L-R² (Ig)

in welcher

A, D, E, G, L und R² die oben angegebene Bedeutung haben und R⁴⁰ für einen Rest der Formel

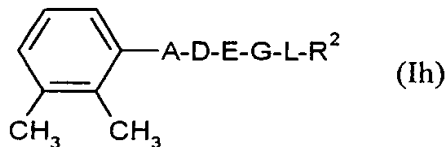


steht, worin

R³ die oben angegebene Bedeutung hat,

oder

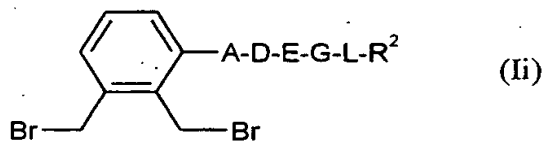
[G] Verbindungen der allgemeinen Formel (Ih)



in welcher

A, D, E, G, L und R² die oben angegebene Bedeutung haben,

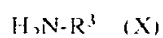
durch radikalische Bromierung, beispielsweise mit N-Bromsuccinimid, in einem inerten Lösungsmittel in Verbindungen der allgemeinen Formel (Ii)



in welcher

A, D, E, G, L und R² die oben angegebene Bedeutung haben, übergeführt werden, und anschließend mit Verbindungen der allgemeinen Formeln (IX) oder (X)

CH₂(CO₂R⁴²)₂ (IX)

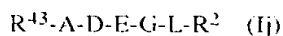


in welchen

R^{42} für (C_1-C_6) -Alkyl steht und

R^3 die oben angegebene Bedeutung hat,

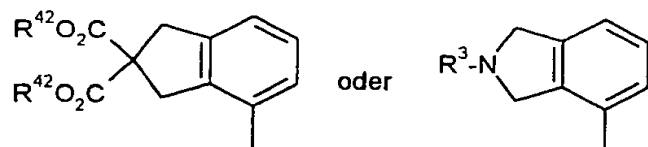
in inerten Lösungsmitteln, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ij)



in welcher

A, D, E, G, L und R^2 die oben genannte Bedeutung haben und

R^{43} für



steht,

worin

R^{42} und R^3 die oben genannte Bedeutung haben,

umgesetzt werden,

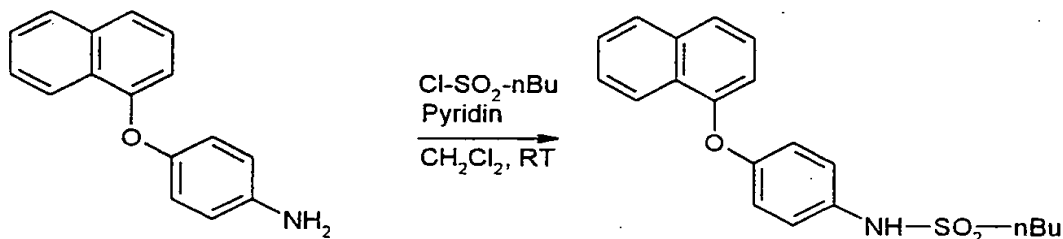
und gegebenenfalls die oben aufgeführten Substituenten nach üblichen Methoden eingeführt und derivatisiert werden,

und im Fall D ist $= -SO-$ oder $-SO_2-$ ausgehend von den entsprechenden Thioethern ($D = S$) eine Oxidation nach üblichen Methoden durchgeführt wird,

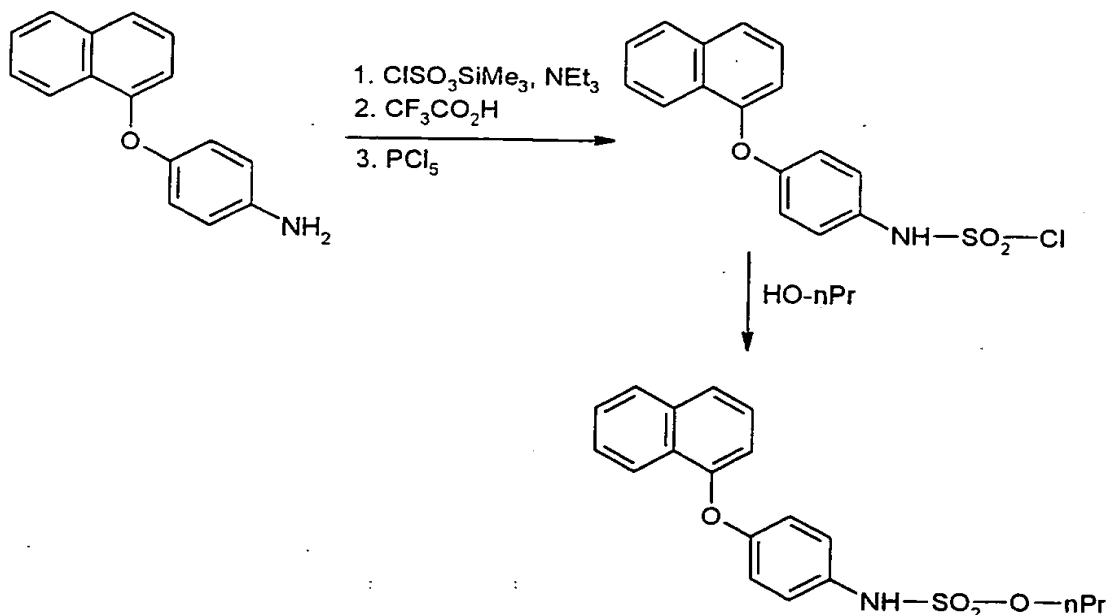
und im Fall der Ammoniumverbindungen ausgehend von den entsprechenden Aminen eine Alkylierung durchgeführt wird.

Die erfindungsgemäßen Verfahren können durch folgende Formelschemata beispielhaft erläutert werden:

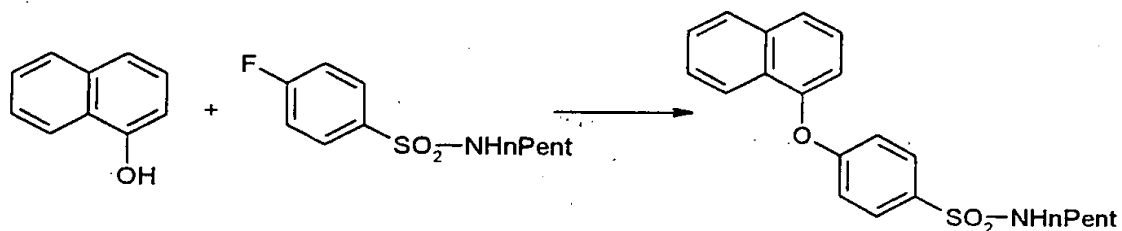
[A]



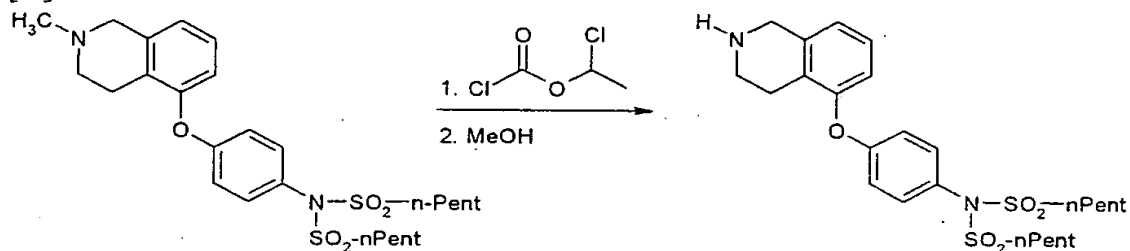
[B]



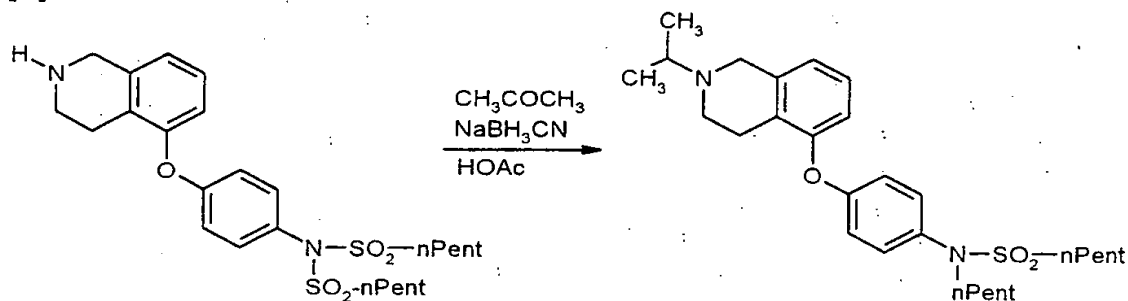
[C]



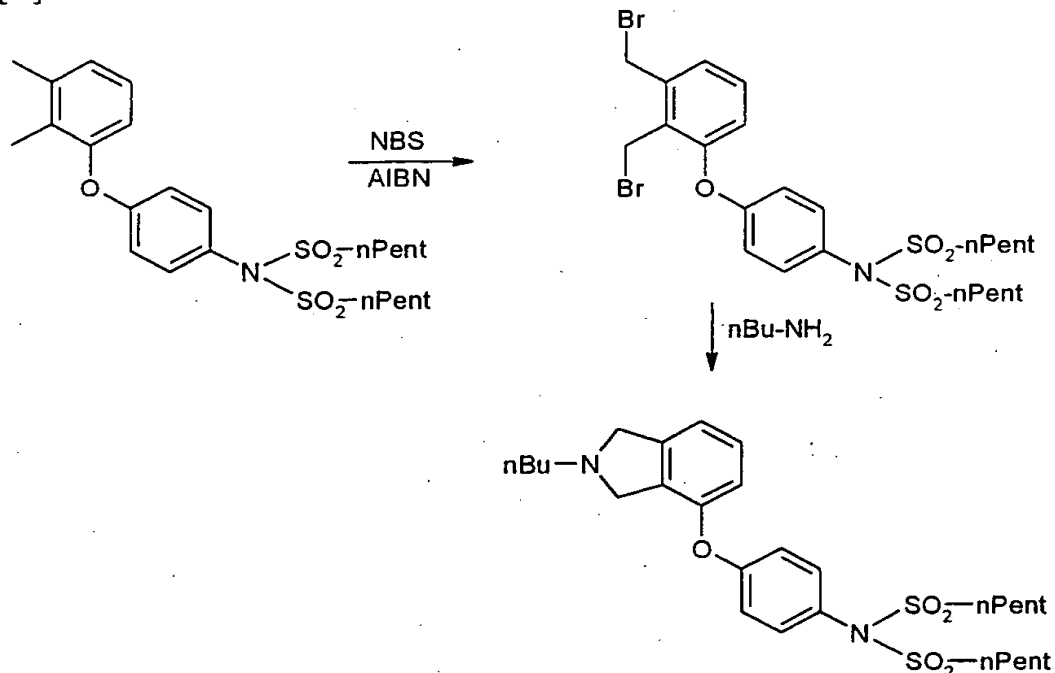
[D]



[E]



[G]



Als Lösemittel eignen sich Ether wie Diethylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, Glykoldimethylether, oder Kohlenwasserstoffe wie Benzol, Toluol, Xylol, Hexan, Cyclohexan oder Erdölfraktionen, oder Halogenkohlenwasserstoffe wie Dichlormethan, Trichlormethan, Tetrachlormethan, Dichlorethylen, Trichlorethylen oder Chlorbenzol, oder Essigester.

oder Triethylamin, Pyridin, Dimethylsulfoxid, Dimethylformamid, Hexamethylphosphorsäuretriamid, Acetonitril, Aceton oder Nitromethan. Ebenso ist es möglich, Gemische der genannten Lösemittel zu verwenden. Bevorzugt ist Dichlormethan.

Als Basen eignen sich im allgemeinen Alkalihydride oder -alkoholate, wie beispielsweise Natriumhydrid oder Kalium-tert.butylat, oder cyclische Amine, wie beispielsweise Piperidin, Pyridin, Dimethylaminopyridin oder C₁-C₄-Alkyllamine, wie beispielsweise Triethylamin. Bevorzugt sind Triethylamin, Natriumhydrid, Pyridin und/oder Dimethylaminopyridin.

Als Basen eignen sich außerdem üblichen anorganischen Basen. Hierzu gehören bevorzugt Alkalihydroxide oder Erdalkalihydroxide wie beispielsweise Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid oder Bariumhydroxid, oder Alkalicarbonat wie Natrium- oder Kaliumcarbonat oder Natriumhydrogencarbonat, oder Alkalialkoholate wie Natriummethanolat, Natriumethanolat, Kaliummethanolat oder Kalium-tert.butanolat. Besonders bevorzugt sind Kaliumcarbonat und Natriumhydroxid.

In einer Variante wird die Umsetzung in Pyridin, dem eine katalytische Menge DMAP zugesetzt wird, durchgeführt. Gegebenenfalls kann noch Toluol zugefügt werden.

Die Verfahren werden im allgemeinen bei Normaldruck durchgeführt. Es ist aber auch möglich, die Verfahren bei Überdruck oder bei Unterdruck durchzuführen (z. B. in einem Bereich von 0,5 bis 5 bar).

Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem Verbindungen der allgemeinen Formel (II)

R¹-A-D-E-G-M-H (II)

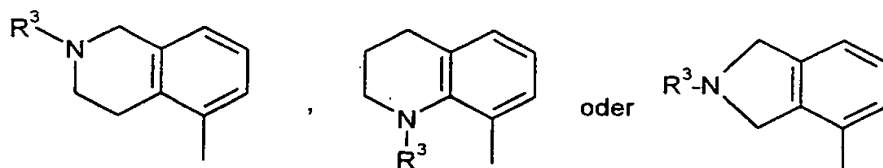
in welcher

R¹, A, D, E, G und M die oben angegebenen Bedeutungen haben.

Bevorzugt sind Verbindungen der allgemeinen Formel (II),

in welcher

R¹ für Naphth-1-yl, gegebenenfalls substituiert durch (C₁-C₆)-Alkyl substituiert mit Hydroxy, (C₁-C₆)-Acylamino, Amino oder (C₁-C₆)-Alkoxy, Indan-4-yl, substituiert durch Hydroxy(C₁-C₆)-Alkyl, für einen Rest der Formel



steht,

worin

R³ (C₁-C₆)-Alkyl ist,

E und A für eine Bindung stehen,

D für ein Sauerstoffatom stehen,

G für 1,3-Phenyl, 1,4-Phenyl oder 2,5-Pyridyl steht, die gegebenenfalls durch Halogen substituiert sind,

L für einen Rest der Formel -NH-SO₂-, oder -O-SO₂- steht,

R² für (C₁-C₆)-Alkyl steht, das gegebenenfalls durch Chlor, Trifluormethyl, durch einen Rest der Formel -O-CH₂-CF₃ oder durch Phenyl oder durch Pyridyl substituiert ist, die ihrerseits durch Brom oder Chlor substituiert sein können, und

M für Sauerstoff oder -N(R³²)- steht,

worin R³² Wasserstoff oder (C₁-C₄)-Alkyl ist.

Die Verbindungen der allgemeinen Formel (II) können beispielsweise hergestellt werden, indem man [A] Verbindungen der allgemeinen Formel (VI)

R¹-A-D'-H (VI)

in welcher

R¹, A und D' die in Anspruch 7 angegebene Bedeutung haben,

mit Verbindungen der allgemeinen Formel (XI)

R⁴⁴-E-G-NO₂ (XI)

in welcher

E und G die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben und

R⁴⁴ eine Abgangsgruppe, bevorzugt Halogen, ist,

in inerten Lösemitteln, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, umgesetzt werden und anschließend mit üblichen Reduktionsmitteln, vorzugsweise H₂/Pd/C in einem inerten Lösemittel oder mit Hydrazinhydrat, Pd/C, gegebenenfalls unter gleichzeitiger Hydrogenierung von (C-C)-Mehrfachbindungen, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (IIa)

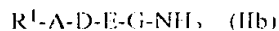
R¹-A-D'-E-G-NH₂ (IIa)

in welcher

R¹, A, D', E und G die oben angegebene Bedeutung haben, umgesetzt werden.

oder

[B] Verbindungen der allgemeinen Formel (IIb)

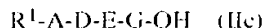


5

in welcher

R^1 , A, D, E und G die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben, mit einem Nitrosierungsmittel, bevorzugt einer wäßrigen Lösung von Schwefelsäure und Natriumnitrit und anschließender Erwärmung, bevorzugt auf 60 bis 100°C, in Verbindungen der allgemeinen Formel (IIc)

10



in welcher

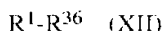
R^1 , A, D, E und G die oben genannte Bedeutung haben,

15

umgesetzt werden,

oder

[C] Verbindungen der allgemeinen Formel (XII)



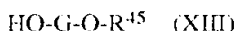
20

in welcher

R^1 die oben angegebene Bedeutung hat und

R^{36} für eine Abgangsgruppe, bevorzugt Halogen, besonders bevorzugt Brom, steht, mit Verbindungen der allgemeinen Formel (XIII)

25



in welcher

G die oben angegebene Bedeutung hat und

30

R^{45} für (C_1-C_6) -Alkyl, bevorzugt Methyl, steht,

in einem inerten Lösungsmittel, bevorzugt Dimethylformamid oder Pyridin, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, bevorzugt Kaliumcarbonat, und gegebenenfalls in Anwesenheit von Kupfer (I/II)-Salzen, bevorzugt Kupfer (II)-Oxid oder Kupfer (I)-Iodid, in einem Temperaturbereich von 0°C bis 200°C, bevorzugt 80 bis 150°C und Normaldruck zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ik)

35

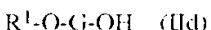


in welcher

R^1 , G und R^{45} die oben genannte Bedeutung haben,

40

umgesetzt wird und anschließend in Gegenwart einer Säure, bevorzugt Bromwasserstoffsäure, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (IIId)

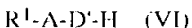


45

reagiert werden

oder

[D] Verbindungen der allgemeinen Formel (VI)



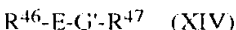
50

in welcher

R^1 , A und D' die in Anspruch 7 angegebene Bedeutung haben,

mit Verbindungen der allgemeinen Formel (XIV)

55



in welcher

R^{46} die für R^{36} angegebene Bedeutung hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,

E die oben genannte Bedeutung hat,

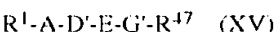
60

G' für einen zweifach gebundenen 5- bis 7-gliedrigen aromatischen Heterocyclus mit bis zu 3 Heteroatomen aus der Reihe Schwefel, Stickstoff und/oder Sauerstoff steht, der gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen, oder verschiedenen Substituenten wie im Anspruch 1 für G definiert substituiert sein kann und

R^{47} für Halogen, bevorzugt für Chlor oder Brom, steht,

zu einer Verbindung der allgemeinen Formel (XV)

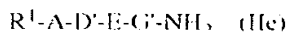
65



in welcher

R^1 , A, D', E, G' und R^{47} die oben genannte Bedeutung haben,

in inerten Lösungsmitteln, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, umgesetzt wird und anschließend mit Kaliumamid in flüssigem Ammoniak in die entsprechenden freien Amine der allgemeinen Formel (IIc)



in welcher

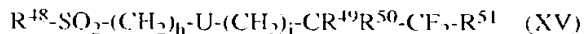
R^1 , A, D', E und G' die oben genannte Bedeutung haben,

transformiert wird.

In DOS 1 942 264 wird die Herstellung von fluorierten Alkansulfonsäurechloriden beschrieben, in US 5 149 357 u. a. die Herstellung eines 4,4,4-Trifluorbutansulfonsäureamids, ohne jedoch die Herstellung des entsprechenden Sulfonsäurechlorids zu offenbaren.

Die fluorierten Sulfonsäurechloride wurden analog DOS 19 42 264 hergestellt.

Die vorliegende Erfindung betrifft ebenfalls Verbindungen der allgemeinen Formel (XV)



worin

R^{48} eine Abgangsgruppe ist,

U Sauerstoff oder eine Einfachbindung ist,

R^{49} und R^{50} gleich oder verschieden sind und H, F, Cl oder CF_3 bedeuten,

R^{51} H, F, Cl oder Br ist,

h eine Zahl 1 oder 2 ist und

i eine Zahl 0 oder 1 ist,

mit Ausnahme der Verbindungen, worin

U eine Einfachbindung ist,

R^{49} und R^{50} gleich sind und H oder F bedeuten und

R^{51} F bedeutet,

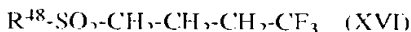
und mit Ausnahme der Verbindungen, worin

U Sauerstoff ist,

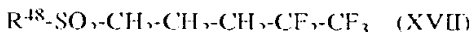
R^{49} oder R^{50} Cl bedeuten und

i 0 bedeutet.

Außerdem betrifft die vorliegende Erfindung Verbindungen der allgemeinen Formeln (XVI) und (XVII)



oder



worin

R^{48} eine Abgangsgruppe ist.

Bevorzugt sind Verbindungen, worin R^{48} Chlor ist.

Als Lösemittel eignen sich Ether wie Diethylether, Dioxan, Tetrahydrofuran, Glykoldimethylether, oder Kohlenwasserstoffe wie Benzol, Toluol, Xylol, Hexan, Cyclohexan oder Erdölfraktionen, oder Halogenkohlenwasserstoffe wie Dichlormethan, Trichlormethan, Tetrachlormethan, Dichlorethylen, Trichlorethylen oder Chlorbenzol, oder Essigester, oder Triethylamin, Pyridin, Dimethylsulfoxid, Dimethylformamid, Hexamethylphosphorsäuretriamid, Acetonitril, Aceton oder Nitromethan. Ebenso ist es möglich, Gemische der genannten Lösemittel zu verwenden. Bevorzugt ist Dichlormethan.

Als Basen eignen sich im allgemeine Alkalihydride oder -alkoholate, wie beispielsweise Natriumhydrid oder Kalium-tert.butylat, oder cyclische Amine, wie beispielsweise Piperidin, Pyridin, Dimethylaminopyridin oder C_1 - C_4 -Alkylamine, wie beispielsweise Triethylamin. Bevorzugt sind Natriumhydrid, Pyridin und/oder Dimethylaminopyridin.

Als Basen eignen sich außerdem die üblichen anorganischen Basen. Hierzu gehören bevorzugt Alkalihydroxide oder Erdalkalihydroxide wie beispielsweise Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid oder Bariumhydroxid, oder Alkalicarbonat wie Natrium- oder Kaliumcarbonat oder Natriumhydrogencarbonat, oder Alkalialkoholate wie Natriummethanolat, Natriummethanolat, Kaliummethanolat, Kaliummethanolat oder Kalium-tert.butanolat. Besonders bevorzugt sind Kaliumcarbonat und Natriumhydroxid.

Die Basen werden in einer Menge von 1–20 Äquivalenten, bevorzugt von 2 bis 10 Äquivalenten, jeweils bezogen auf 1 Äquivalent der Verbindungen der allgemeinen Formeln (X) und (XII) eingesetzt.

Die Verfahren werden im allgemeinen bei Normaldruck durchgeführt. Es ist aber auch möglich, die Verfahren bei Überdruck oder bei Unterdruck durchzuführen (z. B. in einem Bereich von 0,5 bis 5 bar).

Die Verfahren werden im allgemeinen in einem Temperaturbereich von 0°C bis 200°C, bevorzugt von Raumtemperatur bis 140°C durchgeführt.

Die Verbindungen der allgemeinen Formeln (III), (V), (VIII), (IX), (X) und (XII) sind an sich bekannt oder nach üblichen Methoden herstellbar.

Die Alkylierung zur Herstellung der Ammoniumverbindungen erfolgt im allgemeinen mit Alkylierungsmitteln wie beispielsweise Alkylhalogenide, Sulfonsäureester oder substituierte oder unsubstituierte Dialkyl- oder Diarylsulfonate,

vorzugsweise mit Methyljodid oder Dimethylsulfat.

Die Alkylierung erfolgt im allgemeinen in einem der oben aufgeführten Lösemitteln, vorzugsweise in Dimethylformamid in einem Temperaturbereich von 0°C bis +70°C, vorzugsweise von 0°C bis +30°C und Normaldruck.

Überraschenderweise zeigen die neuen Arylsulfonamide und ihre Analoga ein nicht vorhersehbares, wertvolles pharmakologisches Wirkungsspektrum.

Sie zeichnen sich als hochwirksame Agonisten des CB1-Rezeptors und teilweise des CB2-Rezeptors aus. Sie können allein oder in Kombination mit anderen Arzneimitteln eingesetzt werden zur Behandlung und/oder Prävention von neuronalen Schädigungen unterschiedlicher Ursache wie beispielsweise durch ischämischen, thromb- und/oder thrombembolischen, und hämorrhagischen Schlaganfall, Zuständen nach direkten und indirekten Verletzungen im Bereich des Gehirnes und des Schädels. Ferner zur Behandlung und/oder Prävention von cerebralen Ischämien nach sämtlichen operativen Eingriffen am Gehirn oder peripheren Organen bzw. Körperteilen und damit einhergehenden oder vorausgehenden Zuständen krankhafter bzw. allergischer Natur, die primär und/oder sekundär zu einer neuronalen Schädigung führen können. Gleichfalls eignen sich die erfindungsgemäßen Verbindungen auch zur Therapie von primären und/oder sekundären krankhaften Zuständen des Gehirnes, beispielsweise während oder nach cerebralen Vasospasmen, Hypoxie und/oder Anoxie nicht vorher genannter Genese, perinataler Asphyxie, Autoimmunerkrankungen, Stoffwechsel- und Organerkrankungen, die mit einer Schädigung des Gehirnes einhergehen können sowie Schädigungen des Gehirnes infolge primärer Gehirnerkrankungen beispielsweise Krampfleiden und arterio- und/oder arteriosklerotischer Veränderungen. Zur Behandlung chronischer oder psychiatrischer Leiden wie beispielsweise Depression neurodegenerativer Erkrankungen wie beispielsweise Alzheimersche, Parkinsonsche oder Huntingtonsche Erkrankung, Multiple Sklerose, amyotrophische laterale Sklerose, Neurodegeneration durch akute und/oder chronische virale oder bakterielle Infektionen und Multiinfarktdemenz.

Darüber hinaus können sie in Arzneimitteln eingesetzt werden zur Behandlung von Schmerzzuständen, Ernesis, Übelkeit, Glaukom, Asthma, Anorexie, Konvulsionen, Rheuma, Sedation und Bewegungsstörungen.

Die erfindungsgemäßen Substanzen eignen sich auch zur Behandlung von Erkrankungen, die durch bakterielle und/oder virale Infektion verursacht werden, die auf direkte und/oder indirekte Veränderungen des Immunsystems bzw. auf Fehlsteuerungen unter Mitwirkung des Immunsystems beruhen, wie z. B. bei lokalen oder systemischen Autoimmunerkrankungen (z. B. Lupus erythematodes in allen seinen Varianten), entzündlichen und/oder autoimmunologisch bedingten Erkrankungen der Gelenke (z. B. primär chronische Polyarthritis, traumatisch bedingten Entzündungen), entzündlichen und/oder autoimmunologisch bedingten Erkrankungen des Knochen- und Muskelapparates, entzündlichen und/oder autoimmunologisch bedingten krankhaften Prozessen der inneren Organe (z. B. Morbus Crohn, Glomerulonephritis) und der äußeren Organe (z. B. allergische Reaktionen durch aerogene Aufnahme von Antigenen) und des zentralen Nervensystems (z. B. Multiple Sklerose, Morbus Alzheimer, psychiatrische Erkrankungen) sowie der Sinnesorgane, primären und/oder sekundären und/oder autoimmunologischen Erkrankungen des blutbildenden Systems und des Immunsystems (z. B. Abstoßungsreaktionen, AIDS) selbst, sowie bei Hauterkrankungen entzündlicher und/oder immunologischer Genese bei Mensch und Tier. Ferner wirken diese Substanzen bei den indirekten Symptomen dieser Erkrankungen wie z. B. Schmerz.

Bevorzugt ist ihre Verwendung zur Behandlung von cerebralen Ischämien und Schädel/Hirn-Trauma.

CB1-Luciferase Reportergen Test

Klonierung des Ratten Cannabinoid Rezeptors CB1

Gesamt-RNA aus Ratten-Hirn (das Gewebe wurde frisch getöteten Tieren entnommen und in flüssigem Stickstoff schockgefroren) wurde durch saure Guanidinium-Thiocyanat/Phenol/Chloroform-Extraktion (J. Biol. Chem. 1979, 18, 5294) isoliert und mittels reverser Transkriptase und Random-Primern (jeweils von Invitrogen) in cDNA überführt. Die Polymerase Ketten Reaktion (PCR, Bedingungen: 4 min 94°C, 1x; 1 min 94°C; 2 min 53°C; 1 min 72°C, 50 Zyklen; 1 min 94°C, 2 min 53°C, 4 min 72°C, 1x) wurden in einem Perkin Elmer Thermocycler mit dem Enzym Taq Polymerase (Perkin Elmer) durchgeführt; die eingesetzten Oligonukleotid-Primer (Basen 99 bis 122: 5'→3', "down"; 1556-1575: 3'→5', "up") waren von der publizierten Sequenz des Ratten Cannabinoid- Rezeptors (Nature 1990, 346, 561) abgeleitet und wurden auf einem DNA Synthesizer, Modell 1380 der Fa. Applied Biosystems, synthetisiert. Ein Teil der PCR-Reaktion wurde in einem 1%igen Agarose-Gel in 1x TBE-Puffer aufgetrennt und anschließend mit Ethidium-Bromid angefärbt, wobei nur eine Bande mit der erwarteten Länge sichtbar war (etwa 1,5 kb). Dieses PCR-Produkt wurde in den TA-Cloning Vektor (Invitrogen) subkloniert und die Nukleotid-Sequenz des Inserts mit T7DNA Polymerase (Sequenase, USA/Amersham) durch die Dideoxynukleotid-Kettenabbruch-Reaktion bestimmt. Das Insert besitzt eine Länge von 1477 Basenpaaren und enthält ein offenes Leseraster von 1419 Basenpaaren was einem Protein von 473 Aminosäuren entspricht. Die Anzahl der Basenpaare, die Position des offenen Leserasters und die Anzahl der Aminosäuren stimmen mit der publizierten Sequenz überein. Computer-Analysen wurden mit Hilfe der GCG Software Suite (Genetic Computer Group) durchgeführt. Das cDNA Insert wurde nach Partialverdauung mit HindIII und NotI (Biolabs) in den Expressionsvektor pRc/CMV (Invitrogen) subkloniert. Dieses Konstrukt (Plasmid CMV-RH) wurde für Transfektions-Experimente eingesetzt.

2. Stabile Transfektion der CHOluc9 Reporter Zellen

CHOluc9 Zellen wurden in 50% Dulbecco's modifiziertem Eagle Medium/50% F-12 (DMEM/F12) gezüchtet, das 10% foetales Kälberserum (FCS) enthielt. Transfektionen wurden in 6-well Platten angesetzt, 7,5 µg Qiagen-gereinigte CMV-RH Plasmid DNA wurde pro 105 Zellen mit dem DOTAP Transfektions System zugegeben, entsprechend dem Versuchsprotokoll des Herstellers (Boehringer Mannheim). Transfizierte Zellen wurden mit 1 mg/ml G418 selektioniert und Einzelklone wurden durch Limiting Dilution auf 96-well Platten erhalten. Zelllinien, die den Cannabinoid-Rezeptor

exprimieren, wurden nach Inkubation mit dem Cannabinoid-Rezeptor Agonisten, WIN-55,212-2, in Gegenwart von Forskolin an der Hemmung der Reporter-Gen-Expression identifiziert. Mehrere stabil transfizierte und subklonierte Zelllinien wurden mittels RT-PCR, wie unter 1. beschrieben, weiter charakterisiert.

3. Test-Optimierung und pharmakologische Charakterisierung der CHO CB1 Reporter-Zelllinie

Der Luciferase-Test wurde mit dem Ziel hoher Sensitivität und Reproduzierbarkeit, geringer Varianz und guter Eignung für die Durchführung auf dem Robotersystem optimiert durch Variation mehrerer Testparameter, wie z. B. Zelldichte, Dauer der Anzuchtphase und der Testinkubation, Forskolin-Konzentration, Medium-Zusammensetzung. Zur pharmakologischen Charakterisierung der Zellen und zum Roboter-gestützten Substanz-Screening wurde das folgende Testprotokoll verwendet: Die Stammkulturen wurden in 50% Dulbecco's modifiziertem Eagle Medium / 50% F-12 (DMEM/F12) mit 10% FCS bei 37°C unter 10% CO₂ gezüchtet und jeweils nach 2 bis 3 Tagen 1 : 10 gesplittet. Testkulturen wurden mit 5000 Zellen pro Napf in 96-well Platten ausgesät und 70 Stunden bei 37°C angezogen. Dann wurden die Kulturen vorsichtig mit Phosphat-gepufferter Saline gewaschen und mit serumfreiem Ultra-CHO Medium (Bio-Whittaker) rekonstituiert. Die in DMSO gelösten Substanzen wurden 1 x in Medium verdünnt und zu den Testkulturen pipettiert (maximale DMSO-Endkonzentration im Testansatz: 0,5%). 20 Minuten später wurde Forskolin zugegeben und die Kulturen anschließend 3 Stunden im Brutschrank bei 37°C inkubiert. Danach wurden die Überstände entfernt und die Zellen durch Zugabe von 25 µl Lyse-reagens (25 mM Triphosphat, pH 7,8 mit 2 mM DTT, 10% Glycerin, 3% Triton X100) lysiert. Direkt danach wurde Luciferase Substrat Lösung (2,5 mM ATP, 0,5 mM Luciferin, 0,1 mM Coenzym A, 10 mM Tricin, 1,35 mM MgSO₄, 15 mM DTT, pH 7,8) zugegeben, kurz geschüttelt, und die Luciferase-Aktivität mit einem Hamamatsu Kamerasystem gemessen.

Zur Inaktivierung von Gi-Proteinen wurden die Testkulturen vor dem Test für 16 Stunden mit 5 ng/ml (Endkonz.) Pertussis Toxin behandelt.

Die IC₅₀-Werte wurden mit dem Programm GraphPadPrism berechnet (Hill-Gleichung, speziell: one-site competition).

Aktivität im Ratten CB1-Rezeptor-Luciferase Rezeptorgen Test

| Beispiel | IC ₅₀ (nmol/l) |
|----------|---------------------------|
| 1 | 15 |
| 33 | 10 |
| 51 | 0,9 |
| 65 | 13 |
| 99 | 2,9 |

hCB2-Luciferase Reportergen Test

CHOluc9 Zellen wurden mit dem humanen CB2-Rezeptor stabil transfiziert. Transfektion, Klonselektion und Testentwicklung wurden analog zu den Arbeiten mit dem Ratten CB1-Rezeptor durchgeführt. Das folgende Testprotokoll wurde zur pharmakologischen Charakterisierung der Zellen und zur Substanz-Testung verwendet:

Die Stammkulturen wurden in 50% Dulbecco's modifiziertem Eagle Medium/50% F-12 (DMEM/F12) mit 10% FCS bei 37°C unter 10% CO₂ gezüchtet und jeweils nach 2 bis 3 Tagen 1 : 10 gesplittet. Testkulturen wurden mit 5000 Zellen pro Napf in 96-well-Platten in DMEM/F12 Medium mit 5% FCS ausgesät und 70 Stunden bei 37°C angezogen. Dann wurde das Medium von den Kulturen entfernt und durch serumfreies Ultra-CHO Medium (Bio-Whittaker) ersetzt. Die in DMSO gelösten Substanzen (200x Endkonzentration) wurden zu den Testkulturen pipettiert (maximale DMSO-Endkonz. im Testansatz: 0,5%) und 20 min später wurde Forskolin zugegeben. Anschließend wurden die Kulturen 3,5 Stunden im Brutschrank bei 37°C inkubiert. Danach wurden die Überstände entfernt und die Zellen durch Zugabe von 25 µl Lyse-reagens (25 mM Trisphosphat, pH 7,8 mit 2 mM DTT, 10% Glycerin, 3% Triton X100) lysiert. Direkt anschließend wurden 50 µl Luciferase Substrat Lösung, doppelt konzentriert, (5 mM ATP, 1 mM Luciferin, 0,2 mM Coenzym A, 10 mM Tricin, 1,35 mM MgSO₄, 15 mM DTT, pH 7,8) zugegeben, kurz geschüttelt, und die Luciferase-Aktivität mit einem Photomultiplier-Kamera-Meßsystem (Hamamatsu) bestimmt.

Die IC₅₀-Werte wurden mit dem Programm GraphPad PrismTM berechnet (Hill-Gleichung; speziell: one site competition).

Bindungsstudien an Ratten Cortex Membranen

Membranprotein wird nach Standardmethoden aus unterschiedlichen Geweben bzw. von Zellen präpariert. Puffer, markierter Ligand, DMSO oder Testsubstanz werden zusammenpipettiert, anschließend werden 100 µg Protein hinzugegeben, die Mischung gut vermischt und 60 min bei 30°C im Wasserbad inkubiert. Nach Ablauf der Inkubationszeit wird die Reaktion durch Zugabe von eiskaltem Inkubationspuffer in jedes Röhrchen gestoppt. Nach Abfiltrieren wird mit

3/4 ml Inkubationspuffer nachgewaschen. Die Filter werden in Minivials überführt, die Radioaktivität wird in einem Flüssigszintillationszähler bestimmt.

Affinität zum CB1-Rezeptor (Ratten Cortex Membranen)

| Beispiel | K_i (nmol/l) |
|----------|----------------|
| 1 | 590 |
| 33 | 420 |
| 51 | 41 |
| 65 | 250 |

Inhibition der Glutamat-Freisetzung

Nach Dekapitieren einer Ratte wird der Schädel eröffnet, das Gehirn herausgehoben und entlang der Mittelfurche durchgeschnitten. Der Hippocampus wird freipräpariert, vom restlichen Gewebe getrennt, in 350 μ m dicke Schnitte geschnitten und für 60 min in Siebgefäßen bei 37°C inkubiert. Gefolgt von Basalwert und Stimulation 1 mit 75 mM KCl (S1) werden die Schnitte mit Testsubstanz inkubiert und dann die Stimulation mit KCl und Testsubstanz (S2) wiederholt. Die Glutamat-Konzentration der zu untersuchenden Proben wird dann über eine enzymatische Reaktion (GLDH) und fluorometrischer Messung von NADH gemessen. Anhand einer Eichkurve wird der Glutamatgehalt der Probe bestimmt, und unter Kenntnis des Proteingehaltes kann der Glutamatgehalt/mg Protein errechnet werden. Verglichen wird das Verhältnis S2/S1. Glutamat-Freisetzungsinhibitoren reduzieren dieses Verhältnis konzentrationsabhängig.

Hypothermie

1. Agonismus Prüfung

Fünf Minuten nach Bestimmung der Basal-Körpertemperatur via Oesophagus Temperatursonde wird die Prüfsubstanz (i.v.) appliziert. Eine Kontrollgruppe erhält, ebenfalls i.v., nur das Lösungsmittel der Prüfsubstanzen. Die Körpertemperatur wird 7,5, 15, 30 und 60 Minuten nach i.v.-Applikation gemessen. Die Gruppengröße pro Dosis beträgt 5-7 Tiere (Ratten).

Ratten Hypothermie – Agonismus Prüfung

| Beispiel | $ED_{1^\circ C}^a$ [mg/kg] |
|----------|----------------------------|
| 1 | 1,0 ^{b)} |
| 33 | 0,6 ^{b)} |
| 51 | 0,1 ^{b)} |
| 65 | 1,0 ^{b)} |
| 99 | 0,6 ^{b)} |

- a) Effektive Dosis für 1°C Körpertemperatur-Reduktion
 b) Die Hypothermie wird durch Applikation des spezifischen CB1-Antagonisten SR 141716 A signifikant reduziert (siehe Methode "Antagonismus Prüfung")

2. Antagonismus Prüfung

60 Minuten vor Prüfsubstanz Applikation wird der spezifische CB1 Antagonist SR 141716A, der Kontrollgruppe nur das Lösemittel (Solutol/0,9% NaCl) intraperitoneal appliziert. Die basale Körpertemperatur wird fünf Minuten vor Applikation von SR 141716A via Oesophagus Temperatursonde gemessen. Das weitere Vorgehen entspricht der Methode "Agonismus Prüfung". Die Gruppengröße pro Dosis beträgt 5-7 Tiere (Ratten).

Permanente focale cerebrale Ischämie bei der Ratte (MCA-O)

Unter Isofluran Anästhesie wird die Arteria cerebri media einseitig freipräpariert mittels Elektrokoagulation diese und deren Nebenäste irreversibel verschlossen. Als Folge des Eingriffs entsteht ein cerebraler Infarkt. Während der Operation wird die Körpertemperatur des Tieres auf 37°C gehalten. Nach Wundverschluß und Abklingen der Narkose werden die Tiere wieder in ihren Käfig entlassen. Die Substanzapplikation erfolgt nach unterschiedlichen zeitlichen Schemata und über unterschiedliche Applikationswege (i.v. i.p.) nach der Okklusion. Die Infarktgröße wird nach 7 Tagen bestimmt. Dazu wird das Gehirn entnommen, histologisch aufgearbeitet und mit Hilfe eines computergestützten Auswertsystems das Infarktvolumen bestimmt.

Wirksamkeit in dem Modell der permanenten focalen cerebralen Ischämie (MCA-O)

| Beispiel | % Reduktion des Infarktvolumens | Dosis |
|----------|---------------------------------|--|
| 1 | 35 | 0,03 mg/kg/h ^{b)} |
| 33 | 33 | 0,1 mg/kg ^{a)} |
| 51 | 24 | 0,1 mg/kg ^{a)} |
| 65 | 37 (47) | 0,03 mg/kg/h ^{b)} (0,01 mg/kg/h) |

a) Substanzgabe als intravenöse Bolusinjektionen jeweils direkt, 2 und 4 Stunden nach der Okklusion

b) Substanzgabe als intravenöse, kontinuierliche Infusion direkt bis 4 Stunden nach der Okklusion

Subdurales Hämatom bei der Ratte (SDH)

Unter Anästhesie wird den Tieren einseitig subdural Eigenblut injiziert. Unter dem Hämatom bildet sich ein Infarkt. Die Substanzapplikation erfolgt nach unterschiedlichen zeitlichen Schemata und über unterschiedliche Applikationswege (i.v., i.p.).

Die Bestimmung der Infarktgröße erfolgt wie beim Modell der Permanenten focalen Ischämie bei der Ratte (MCA-O) beschrieben.

| Beispiel | % Reduktion des Infarktvolumens | Dosis |
|----------|---------------------------------|---|
| 1 | 54 (84) | 0,1 mg/kg ^{a)} (1,0 mg/kg ^{a)}) |
| 33 | 42 | 0,1 mg/kg ^{a)} |
| 51 | 54 | 0,01 mg/kg/h ^{b)} |
| 65 | 53 (65) | 0,1 mg/kg ^{a)} (0,3 mg/kg/h ^{b)}) |

- a) Substanzgabe als intravenöse Bolusinjektionen jeweils direkt, 2 und 4 Stunden nach der Okklusion
- b) Substanzgabe als intravenöse, kontinuierliche Infusion direkt bis 4 Stunden post-Trauma

Die neuen Wirkstoffe können in bekannter Weise in die üblichen Formulierungen überführt werden, wie Tabletten, Dragees, Pillen, Granulate, Aerosole, Sirupe, Emulsionen, Suspensionen und Lösungen, unter Verwendung inerter, nicht toxischer, pharmazeutisch geeigneter Trägerstoffe oder Lösungsmittel. Hierbei soll die therapeutisch wirksame Verbindung jeweils in einer Konzentration von etwa 0,5 bis 90-Gew.-% der Gesamtmischung vorhanden sein, d. h. in Mengen, die ausreichend sind, um den angegebenen Dosierungsspielraum zu erreichen.

Die Formulierungen werden beispielsweise hergestellt durch Verstrecken der Wirkstoffe mit Lösungsmitteln und/oder Trägerstoffen, gegebenenfalls unter Verwendung von Emulgiermitteln und/oder Dispergiermitteln, wobei z. B. im Fall der Benutzung von Wasser als Verdünnungsmittel gegebenenfalls organische Lösungsmittel als Hilfslösungsmittel verwendet werden können.

Die Applikation erfolgt in üblicher Weise, vorzugsweise oral, transdermal oder parenteral, insbesondere perlingual oder intravenös.

Im allgemeinen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, bei intravenöser Applikation Mengen von etwa 0,01 bis 10 mg/kg, vorzugsweise etwa 0,1 bis 10 mg/kg Körpergewicht zur Erzielung wirksamer Ergebnisse zu verabreichen.

Trotzdem kann es gegebenenfalls erforderlich sein, von den genannten Mengen abzuweichen, und zwar in Abhängigkeit vom Körpergewicht bzw. der Art des Applikationsweges, vom individuellen Verhalten gegenüber dem Medikament, der Art von dessen Formulierung und dem Zeitpunkt bzw. Intervall, zu welchen die Verabreichung erfolgt. So kann es in einigen Fällen ausreichend sein, mit weniger als der vorgenannten Mindestmenge auszukommen, während in anderen Fällen die genannte obere Grenze überschritten werden muß. Im Falle der Applikation größerer Mengen kann es empfehlenswert sein, diese in mehreren Einzelgaben über den Tag zu verteilen.

Verwendete Abkürzungen

Me = CH₃
 Et = C₂H₅
 nPr = n-(CH₂)₂CH₃
 nBu = n-(CH₂)₃CH₃
 nPent = n-(CH₂)₄CH₃
 nHex = n-(CH₂)₅CH₃
 nOkt = n-(CH₂)₇CH₃
 PE = Petrolether
 Tol = Toluol
 EE = Essigester
 Et₂O = Diethylether

Lögemittel

I. PE : Et₂O 10 : 1
 II. PE : Et₂O 5 : 1
 III. PE : Dichlormethan 5 : 1
 IV. Tol : EE 10 : 1
 V. Cyclohexan : Dichlormethan 5 : 1
 VI. Tol : EE 5 : 1
 VII. Tol : EE 1 : 1

- VIII. Tol : EE 5 : 3
 IX. PE : Dichlormethan 1 : 1
 X. Tol : EE 20 : 1
 XI. PE : EE 5 : 1
 5 XII. Tol : EE 8 : 1
 XIII. EE : Aceton 20 : 1
 XIV. PE : EE 10 : 1
 XV. Dichlormethan : Ameisensäure 40 : 1
 XVI. Tol : EE 3 : 1
 10 XVII. Dichlormethan : Et₂O 10 : 1
 XVIII. Tol : EE 1 : 2
 XIX. EE : Aceton 20 : 3
 XX. EE : Aceton 10 : 1
 XXI. Dichlormethan : Ameisensäure 10 : 1
 15 XXII. Tol : EE : Ameisensäure 10 : 1 : 0,05
 XXIII. Dichlormethan : Methanol : konz. NH₃ 10 : 1 : 0,5
 XXIV. Dichlormethan : Ethanol 20 : 1
 XXV. Dichlormethan : Methanol 10 : 1
 XXVI. Dichlormethan : Methanol 5 : 1
 20 XXVII. Tol : EE 2 : 1
 XXVIII. Hexan : EE 4 : 1
 XXIX. Tol : EE 15 : 1
 XXX. Toluol
 XXXI. Toluol : EE 30 : 1
 25 XXXII. Dichlormethan : Methanol 19 : 1
 XXXIII. Dichlormethan : Methanol 9 : 1
 XXXIV. Dichlormethan : Methanol 4 : 1
 XXXV. Essigester
 XXXVI. Cyclohexan : Essigester 3 : 1
 30 XXXVII. Cyclohexan : Essigester : Methanol 10 : 2 : 1
 XXXVIII. n-Hexan : Essigester 2 : 1
 XXXIX. Dichlormethan : Methanol 3 : 1
 XL. Essigester : Methanol 4 : 1
 XLI. Dichlormethan : Methanol 95 : 5
 35 XLII. EE : Isooctan 1 : 1
 XLIII. EE : Cyclohexan 8 : 2
 XLIV. EE : Cyclohexan 3 : 7
 XLV. Dichlormethan : Methanol : Triethylamin 9 : 1 : 0,1
 XLVI. Dichlormethan : Methanol 98 : 2

Methoden der Massenspektroskopie

- A. EI
 B. DCI, NH₃
 45 C. ESI
 D. FAB
 E. DCI, Isobutan

Ausgangsverbindungen

50

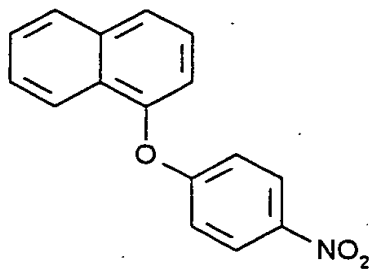
Beispiel 1A

1-(Naphthyl-1-oxy)-4-nitrobenzol

55

60

65



Eine Lösung von 1-Naphthol (102 g, 0,709 mol) in DMF (800 ml) wird mit K₂CO₃ (97,9 g, 0,709 mol) versetzt und 2 h bei RT gerührt. Nach tropfenweiser Zugabe einer Lösung von 4-Fluor-1-nitrobenzol (100 g, 0,709 mol) in DMF (200

ml) wird die Reaktionsmischung über Nacht bei RT geführt. Anschließend wird das Lösemittel im Vakuum abdestilliert und der Rückstand mit Ethylacetat (600 ml) versetzt. Nach Filtration wird der größte Teil des Lösemittels im Vakuum abdestilliert. Ausgefallenes Produkt wird abgesaugt, mit wenig Ethylacetat gewaschen und i.V. getrocknet.

Ausbeute: 107 g

Durch weiteres Eindampfen der Mutterlauge werden zusätzlich noch 25 g Produkt erhalten.

Gesamtausbeute: 132 g (69% d.Th.)

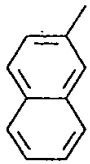
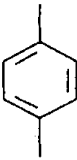
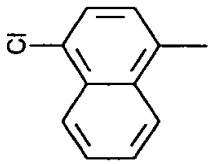
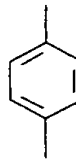
Smp.: 143°C

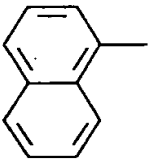
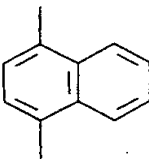
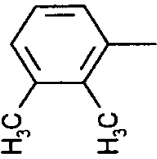
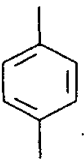
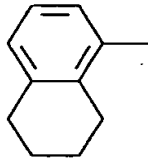
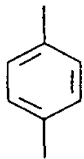
MS (EI): m/z 265 (M).

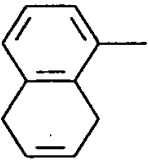
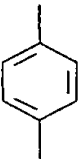
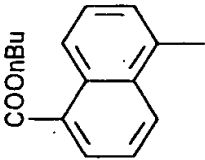
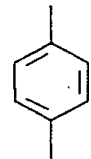
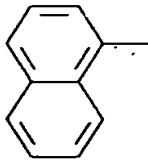
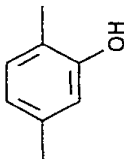
In Analogie zu Beispiel 1A werden die in der Tabelle I dargestellten Verbindungen hergestellt:

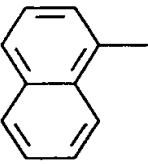
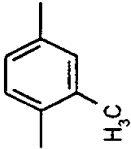
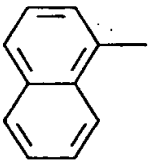
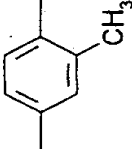
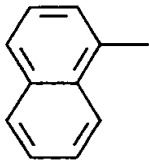
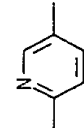
Tabelle I:

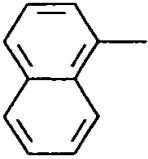
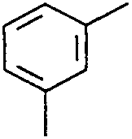
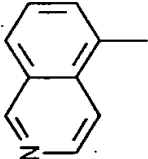
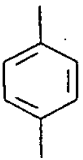
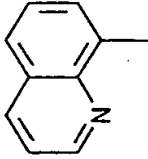
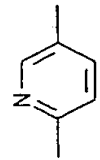
R¹-D-G-NO₂

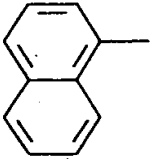
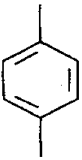
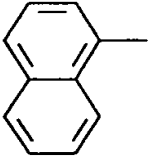
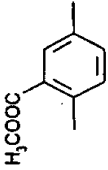
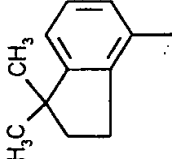
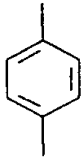
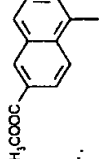
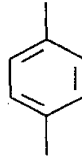
| Bsp.-Nr. | R ¹ | D | G | Ausbeute (% d. Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---|---|---|---------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 2 A |  | O |  | 53 | 102-3 | 0,59 (I) | 283 (M+NH ₄) (B) |
| 3 A |  | O |  | 67 | 82-83 | 0,56 (I) | 317 (M+NH ₄) (B) |

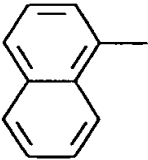
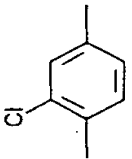
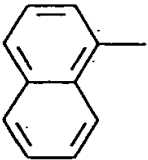
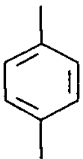
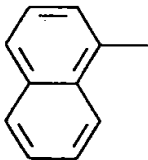
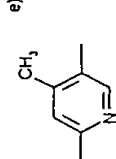
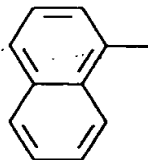
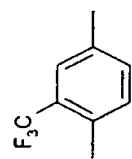
| Bsp.-Nr. | R ^I | D | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|--|---|---|-------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 4 A |  | 0 |  | 55 | 93-95 | 0,62 (II) | 333 (M+NH ₄) (B) |
| 5 A |  | 0 |  | 30 | 77 | 0,17 (III) | 261 (M+NH ₄) (B) |
| 6 A |  | 0 |  | 37 | 81 | 0,21 (III) | 287 (M+NH ₄) (B) |

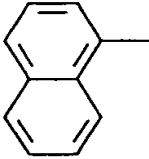
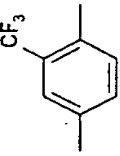
| Bsp.-Nr. | R ¹ | D | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|--|---|--|-------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 7 A |  | O |  | 82 | 60-62 | 0,85 (IV) | 285 (M+NH ₄) (B) |
| 8 A |  | O |  | 92 | 80-81 | 0,89 (V) | 383 (M+NH ₄) (B) |
| 9 A |  | O |  | 11 | 94 | 0,15 (V) | 299 (M+NH ₄) (B) |

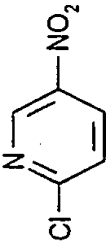
| Bsp.-Nr. | R ^I | D | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|--|---|--|-------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 10 A |  | O |  | 86 | - | 0,23 (V) | 297 (M+NH ₄) (B) |
| 11 A |  | O |  | 58 | 73 | 0,19 (V) | 297 (M+NH ₄) (B) |
| 12 A |  | O | a)  | 77 | 89 | 0,7 (VI) | 267 (M+NH ₄) (B) |

| Bsp.-Nr. | R ¹ | D | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|--------------------|--|---|---|-------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 13 A ^{b)} |  | O |  | 26 | - | 0,90 (IV) | 283 (M+NH ₄) (B) |
| 14 A |  | O |  | 72 | 96-98 | 0,43 (VII) | 267 (M+NH ₄) (B) |
| 15 A |  | O |  | 93 | 132-3 | 0,54 (VIII) | 268 (M+H) (B) |

| Bsp.-Nr. | R ¹ | D | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|--------------------|---|-----------------|---|-------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 16 A |  | S ^{e)} |  | 64 | 83 | 0,51 (IX) | 299 (M+NH ₄) (B) |
| 17 A |  | O |  | 90 | 144 | 0,72 (IV) | 341 (M+NH ₄) (B) |
| 18 A |  | O |  | 55 | 70 | 0,86 (IV) | 301 (M+NH ₄) (B) |
| 19 A ^{d)} |  | O |  | 76 | 125-6 | 0,80 (VI) | 311 (M+NH ₄) (B) |

| Bsp.-Nr. | R ¹ | D | G | Ausbeute (% d. Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|--------------------|---|----|---|---------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 20 A |  | O |  | 95 | 86 | 0,30 (III) | 317 (M+NH ₄) (B) |
| 21 A ^{d)} |  | NH |  | 72 | 169-71 | 0,58 (IV) | 282 (M+NH ₄) (B) |
| 22 A |  | O |  e) | 80 | 68 | 0,76 (X) | 281 (M+H) (B) |
| 23 A |  | O |  | 98 | - | 0,89 (IV) | 351 (M+NH ₄) (B) |

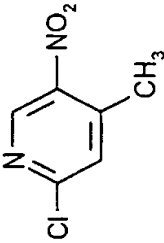
| Bsp.-Nr. | R ¹ | D | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---|---|---|-------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 24 A |  | O |  | 95 | 106-8 | 0,89 (IV) | 351 (M+NH ₄) (B) |

a) Ausgangsmaterial: 

b) Reaktion bei 140°C

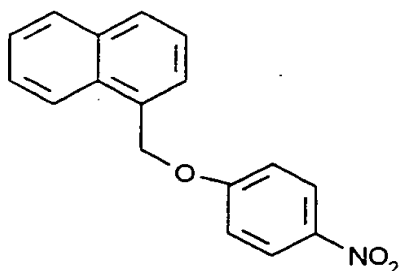
c) Ausgangsmaterial 1-Thionaphthol

d) Reaktion von 1-Aminonaphthalin und 4-Fluor-1-nitrobenzol analog J. Chem. Soc. Perkin Trans I, 1988, 1331.

e) Ausgangsmaterial: 

f) Ausgangsmaterial 1-Hydroxy-6-methoxycarbonylnaphthalin, hergestellt nach J. Chem. Soc. 1923, 123, 1649 und nachfolgender Veresterung

1-(Naphthyl-1-methoxy)-4-nitrobenzol



Eine Lösung von 4-Nitrophenol (15,7 g; 113 mmol) in DMF (300 ml) wird mit K_2CO_3 (30,8 g, 223 mmol) versetzt und 1 h bei RT gerührt. Nach Zugabe von 1-Naphthylmethylbromid (25,0 g; 113 mmol) wird die Reaktionsmischung über Nacht bei 50°C gerührt. Das Lösemittel wird im Vakuum abdestilliert und der Rückstand wird mit Ethylacetat (600 ml) und Wasser (250 ml) aufgenommen. Nach Filtration werden die Phasen getrennt und die wäßrige Phase mit Ethylacetat (3 × 300 ml) extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen werden mit Wasser (200 ml) gewaschen, über $MgSO_4$ getrocknet und im Vakuum weitgehend eingeeengt. Ausgefallenes Rohprodukt wird abgesaugt, in Essigester / Petrolether verrührt, erneut abgesaugt und getrocknet. Die Reinigung des Produkts erfolgt durch Umkristallisation aus CH_2Cl_2 /Methanol.

Ausbeute: 15,7 g (50% d.Th.)

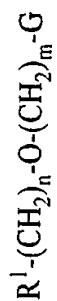
Smp.: 145–146°C

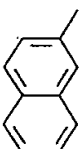
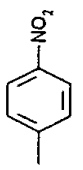
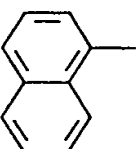
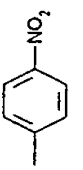
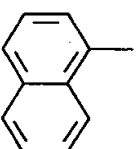
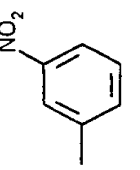
MS (DCI, NH_3): $m/z = 297$ ($M+NH_4$)

$R_f = 0,83$ (IV).

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 25 A werden die in Tabelle II aufgeführten Beispiele hergestellt:

Tabelle II:

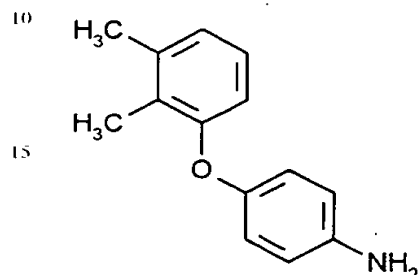


| Bsp.-Nr. | R ¹ | n | m | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|--|---|---|---|-------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 26 A |  | 1 | 0 |  | 93 | 151-2 | 0,86 (X) | 297 (M+NH ₄) (B) |
| 27 AI |  | 0 | 1 |  | 29 | 137-9 | 0,70 (IV) | 297 (M+NH ₄) (B) |
| 28 A |  | 0 | 1 |  | 82 | 68-72 | 0,82 (IV) | 297 (M+NH ₄) (B) |

Methode A

Beispiel 29A

1-Amino-4-(2,3-dimethylphenyl-1-oxy)benzol



Eine Suspension von Beispiel 5A (13,5 g, 55,6 mmol) und 10% Palladium auf Aktivkohle (1,45 g) in Methanol (132 ml) wird unter Argon zum Rückfluß erhitzt. Nach tropfenweise Zugabe von Hydrazin-Hydrat (5,4 ml, 111 mmol) wird noch 2 h unter Rückfluß gerührt. Die Reaktionsmischung wird über Kieselgur filtriert, mit Methanol gewaschen und anschließend im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird über Kieselgel mit Toluol : Ethylacetat (10 : 1) chromatographiert.

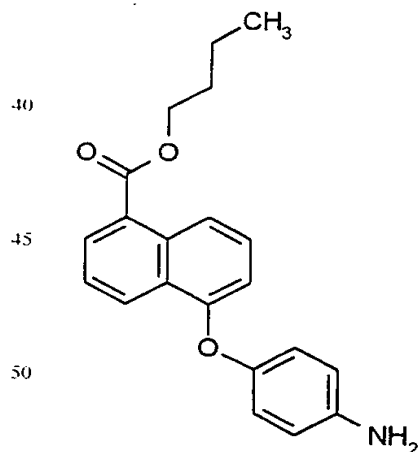
Ausbeute: 0,33 (IV)

MS (DCL, NH_3): $m/z = 231$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Methode B

Beispiel 30A

5-(4-Aminophenyl-1-oxy)-naphthalin-1-carbonsäure-n-butylester



Eine Lösung von Beispiel 8 A (10,96 g, 30,0 mmol) in THF (100 ml) wird mit 10% Palladium auf Aktivkohle (0,25 g) versetzt und 5 h bei Normaldruck hydriert. Die Reaktionsmischung wird über Kieselgel filtriert, mit THF gewaschen und im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird in Diethylether verrührt, abgesaugt und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute: 8,38 g (83% d.Th.)

Smp.: 104–105°C

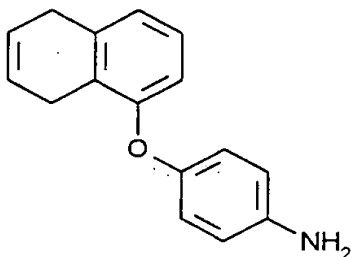
$R_f = 0,31$ (IV)

MS (ESI): $m/z = 336$ ($\text{M} + \text{H}$)

Methode C

Beispiel 31A

1-Amino-4-(5,8-dihydro-naphthyl-1-oxy)benzol



Zur Lösung der Verbindung aus Beispiel 7A (10,7 g; 40,0 mmol) in Eisessig (380 ml) und Wasser (80 ml) tropft man eine 15%ige Lösung von Titan-(III)-chlorid in 10% Salzsäure (212 ml, 243 mmol) und läßt über Nacht rühren. Die Lösungsmittel werden im Vakuum abdestilliert und der Rückstand in Ethylacetat / Wasser aufgenommen. Durch Zugabe von 3 N Natronlauge wird pH 9–10 eingestellt und nach Phasentrennung wird die wäßrige Phase 3 × mit Ethylacetat extrahiert. Die vereinten organischen Phasen werden 2 × mit Wasser gewaschen, über MgSO_4 getrocknet und im Vakuum eingengt. Der Rückstand wird über Kieselgel mit Toluol/Ethylacetat (20 : 1) chromatographiert.

Ausbeute: 2,1 g (22% d.Th.)

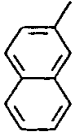
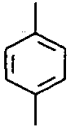
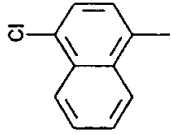
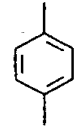
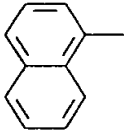
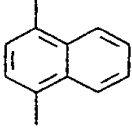
$R_f = 0,25$ (X)

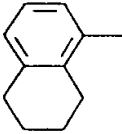
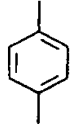
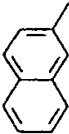
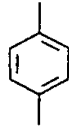
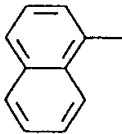
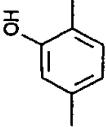
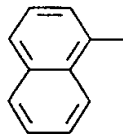
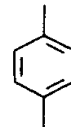
MS (DCI, NH_3): $m/z = 238$ (M+H).

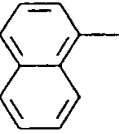
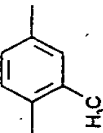
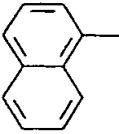
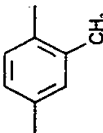
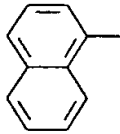
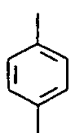
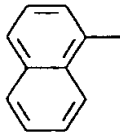
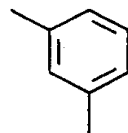
In Analogie zu den Beispielen 29A–31A werden die in Tabelle III aufgeführten Beispiele hergestellt:

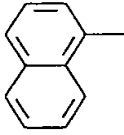
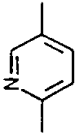
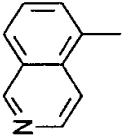
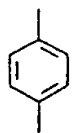
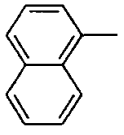
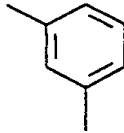
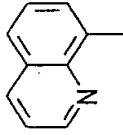
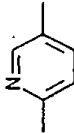
Tabelle III

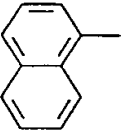
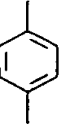
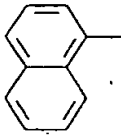
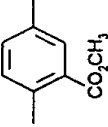
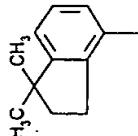
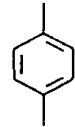
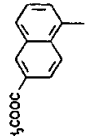
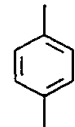


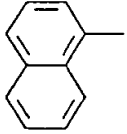
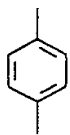
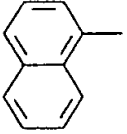
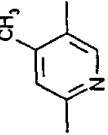
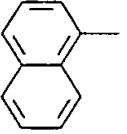
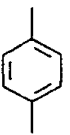
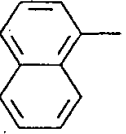
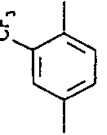
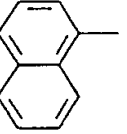
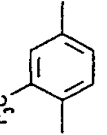
| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | Ausbeute (% d.Th.) | Smp; (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|---|---|---|-----------------------|-----------|----------------|------------------------------------|
| 32 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 86 | 115-7 | 0,14 (II) | 253 (M+NH ₄) (B) |
| 33 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 45 | - | 0,33 (IV) | 287 (M+NH ₄) (B) |
| 34 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 71 | 107-8 | 0,39 (IV) | 303 (M+NH ₄) (B) |

| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|--|---|---|---|---|-----------------------|-----------|----------------|------------------------------------|
| 35 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 91 | - | 0,33 (IV) | 257 (M+NH ₄) (B) |
| 36 A | B |  | 1 | 0 | 0 |  | 97 | 135 | 0,23 (VI) | 267 (M+NH ₄) (B) |
| 37 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 85 | 134 | 0,16 (IV) | 252 (M+H) (B) |
| 38 A | B |  | 1 | 0 | 0 |  | 85 | - | 0,15 (IV) | 267 (M+NH ₄) (B) |

| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|---|---|---|-----------------------|-----------|----------------|------------------------------------|
| 39 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 77 | - | 0,31 (IV) | 267 (M+NH ₄) (B) |
| 40 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 99 | - | 0,35 (XII) | 267 (M+NH ₄) (B) |
| 41 A | B |  | 0 | 0 | 1 |  | 99 | - | 0,30 (IV) | 267 (M+NH ₄) (B) |
| 42 A | B |  | 0 | 0 | 1 |  | 99 | - | 0,38 (IV) | 267 (M+NH ₄) (B) |

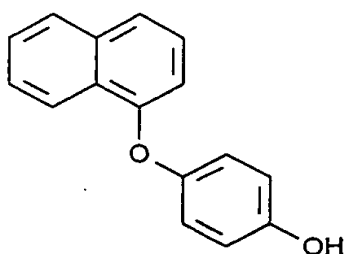
| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|---|---|---|-----------------------|-----------|----------------|------------------------------------|
| 43 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 79 | 87-88 | 0,41 (VII) | 237 (M+H) (B) |
| 44 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 71 | 122-3 | 0,38 (VII) | 237 (M+NH ₄) (B) |
| 45 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 71 | - | 0,59 (IV) | 236 (M+H) (B) |
| 46 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 48 | 157 | 0,09 (XIII) | 238 (M+H) (B) |

| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|---|---|---|-----------------------|-----------|----------------|-------------------|
| 47 A | A |  | 0 | S | 0 |  | 16 | 81 | 0,17 (IX) | 251 (M) (A) |
| 48 A | B |  | 0 | O | 0 |  | 99 | - | 0,23 (IV) | 316 (M+Na) (C) |
| 49 A | A |  | 0 | O | 0 |  | 92 | - | 0,56 (VII) | 253 (M) (A) |
| 50 A | B |  | 0 | O | 0 |  | 98 | - | 0,17 (VI) | 293 (M) (B) |

| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|----|---|---|-----------------------|-----------|----------------|------------------|
| 51 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 89 | 56 | 0,33 (IV) | 236 (M+H) (C) |
| 52 A | A |  | 0 | 0 | 0 |  | 58 | 131 | 0,36 (VII) | 251 (M+H) (B) |
| 53 A | A |  | 0 | NH | 0 |  | 82 | 73-75 | 0,51 (IV) | 235 (M+H) (B) |
| 54 A | B |  | 0 | 0 | 0 |  | 87 | - | 0,66 (IV) | 304 (M+H) (B) |
| 55 A | B |  | 0 | 0 | 0 |  | 97 | - | 0,66 (IV) | 303 (M) (A) |

Beispiel 56A

4-(Naphthyl-1-oxy)phenol



Zur Suspension der Verbindung 51 A (25,8 g; 110 mmol) in 50%iger wäßriger H_2SO_4 (400 ml) tropft man bei $0^\circ C$ eine Lösung von $NaNO_2$ (7,6 g; 110 mmol) in Wasser (45 ml) und läßt 10 Minuten nachrühren. Anschließend wird die Reaktionsmischung 2,5 h auf $100^\circ C$ erwärmt und nach dem Abkühlen mit Dichlormethan (3×150 ml) extrahiert. Die vereinten organischen Phasen werden mit Wasser (1×100 ml) gewaschen, getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Dichlormethan chromatographiert.

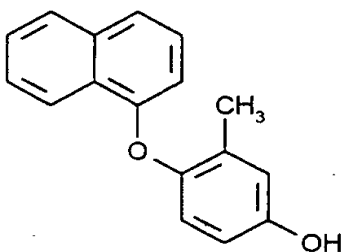
Ausbeute: 6,1 g (24% d.Th.)

$R_f = 0,39$ (IV)

MS (DCL, NH_3): $m/z = 237$ (M+H)

Beispiel 57A

3-Methyl-4-(naphthyl-1-oxy)phenol



Die Herstellung erfolgt in Analogie zur Synthese des Beispiels 56A ausgehend von Beispiel 39 A (5,0 g; 20 mmol).

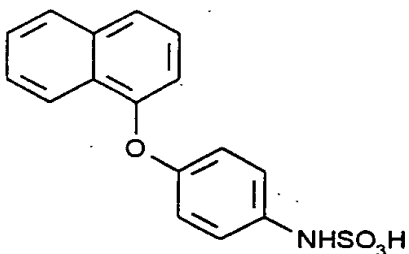
Ausbeute: 2,1 g (42% d.Th.)

$R_f = 0,36$ (IV)

MS (DCL, NH_3): 251, (M+H)

Beispiel 58A

[4-(Naphthyl-1-oxy)phenyl]aminosulfonsäure

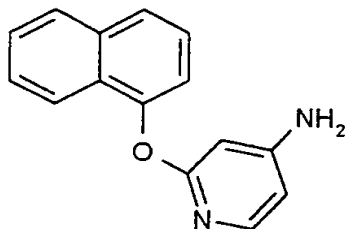


Zur Lösung von Chlortrimethylsilan (6,93 g; 63,8 mmol) in Cyclohexan tropft man bei $5^\circ C$ unter Argon Triethylamin (6,44 g; 63,8 mmol) zu und läßt 1 h bei Eiskühlung rühren. Die Verbindung aus Beispiel 51 A (15,0 g; 63,8 mmol) wird in Cyclohexan (350 ml) heiß gelöst und bei $5^\circ C$ zur Lösung von Chlortrimethylsilan /Triethylamin getropft. Die Reaktionsmischung wird über Nacht bei RT gerührt und ausgefallenes Triethylammoniumchlorid wird abfiltriert. Man wäscht mit Cyclohexan nach und engt das Filtrat im Vakuum ein. Der Rückstand wird in Dichlormethan (129 ml) aufgenommen und unter Argon bei $-15^\circ C$ über einen Zeitraum von 40 min tropft man Chlorsulfonsäure(trimethylsilyl)ester (12,0 g; 63,8 mmol) zu. Die Reaktionsmischung wird über Nacht bei $-15^\circ C$ gerührt, anschließend unter Argon filtriert, bei $-15^\circ C$ tropfenweise mit Trifluoressigsäure (7,3 g; 63,8 mmol) versetzt und noch 3 h bei $-15^\circ C$ nachgerührt. Ausgefallenes Produkt wird abgesaugt, mit Dichlormethan gewaschen und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute: 5,6 g (28% d.Th.)
 Smp.: 220°C
 MS (FAB): $m/z = 316$ (M+H)

Beispiel 59A

4-Amino-2-(naphthyl-2-oxy)-pyridin



Eine Suspension von 4-Amino-2-chlorpyridin (4,20 g; 32,7 mmol), 1-Naphthol (7,06 g; 49,0 mmol) und Kaliumcarbonat (6,77 g; 49,0 mmol) in Pyridin (50 ml) wird zum Rückfluß erhitzt, mit Kupfer(II)-oxid (5,8 kg; 73,5 mmol) versetzt, und noch 18 Stunden bei Rückflußtemperatur nachgerührt.

Anschließend wird Pyridin i. Vak. abkondensiert, der Rückstand wird in Dichlormethan (100 ml) aufgenommen und über Kieselgur filtriert. Das Filtrat wird mit Wasser gewaschen und die wäßrige Phase wird zweimal mit Dichlormethan extrahiert. Die vereinten Dichlormethanphasen werden getrocknet (Na_2SO_4) und i. Vak. eingeeengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol : Ethylacetat (10 : 1) chromatographiert.

Ausbeute: 4,63 g (60% der Theorie)

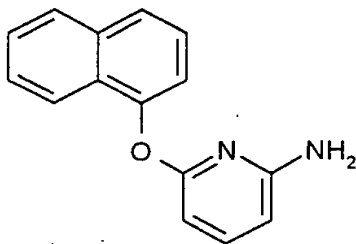
Smp: 156°C

$R_f = 0,12$ (VI)

MS CDCl_3 , NH_3 : $m/z = 237$ (M+H)

Beispiel 60A

6-Amino-2-(naphthyl-1-oxy)-pyridin



In Analogie zu Beispiel 59A wurden 6-Amino-2-chlorpyridin (6,60 g; 51,3 mmol) und 1-Naphthol (11,1 g; 77,0 mmol) umgesetzt.

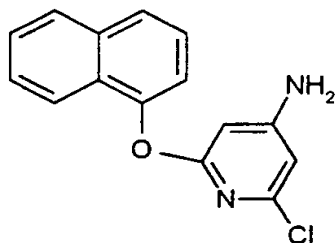
Ausbeute: 4,04 g (33% der Theorie)

$R_f = 0,59$ (IV)

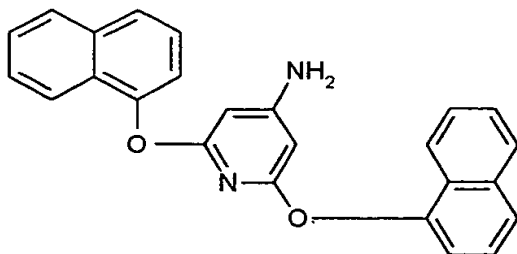
MS (ESI): $m/z = 237$ (M+H)

Beispiel 61A und 62A

4-Amino-2-chlor-6(naphthyl-1-oxy)pyridin (Beispiel 61A)



4-Amino-2,6-[bis(naphthyl)-1-oxy]pyridin (Beispiel 62A)



In Analogie zu Beispiel 59 A wurden 4-Amino-2,6-dichlorpyridin (4,96g; 30,4 mmol) und 1-Naphthol (6,58 g; 45,6 mmol) umgesetzt.

Ausbeute: (Beispiel 61 A) 0,14 g (1,8% der Theorie)

Smp: 174°C

$R_f = 0,37$ (IV)

MS (DCI/NH₃): $m/z = 271$ (M+H)

Ausbeute: (Beispiel 62A): 3,59 g (44% d.Th.)

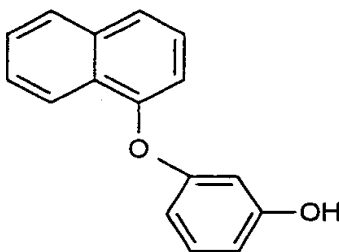
Smp.: 169°C

$R_f = 0,48$ (IV)

MS (DCI/NH₃): $m/z = 379$ (M+H)

Beispiel 63A

3-(Naphthyl-1-oxy)phenol



Die Herstellung erfolgt in Analogie zur Synthese des Beispiel 56 A ausgehend von Beispiel 45 A (9,40 g; 40,0 mmol).

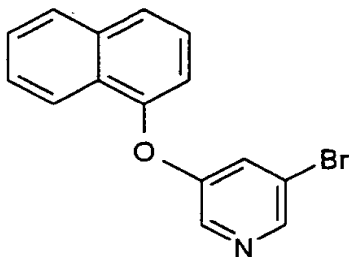
Ausbeute: 3,08 g (33% d.Th.)

$R_f = 0,41$ (CH₂Cl₂)

MS (DCI/NH₃): $m/z = 237$ (M+H)

Beispiel 64A

3-Brom-5-(naphthyl-1-oxy)pyridin



3,5-Dibrompyridin (24,9 g; 105 mmol), 1-Naphthol (15,1 g; 105 mmol) und Kaliumcarbonat (21,8 g; 158 mmol) werden in Pyridin (200 ml) unter Argon vorgelegt. Die Reaktionsmischung wird zum Rückfluß erhitzt, nach 15 min bei Kupfer(II)-oxid (0,8 g; 10 mmol) versetzt und anschließend weitere 10 h zum Rückfluß erhitzt.

Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur wird die Reaktionsmischung filtriert und mit Dichlormethan nachgewaschen. Das Filtrat wird im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird in Dichlormethan aufgenommen, und nach erneuter Filtration wird die Dichlormethan-Lösung mit Wasser gewaschen. Die wäßrige Phase wird mit Dichlormethan extrahiert und die vereinten Dichlormethan-Phasen werden getrocknet (MgSO₄) und im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol : Essigester (10 : 1) chromatographiert. Das so erhaltene Produkt wird aus Diethylether / Petrolether

unkristallisiert.

Ausbeute: 2,9 g (10% d.Th.)

Smp.: 59-61°C

$R_f = 0,54$ (IV)

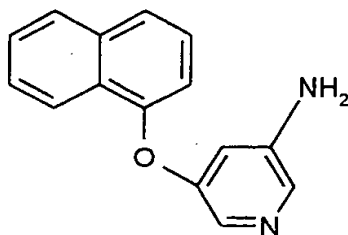
MS (DCI/NH₃): $m/z = 300, 302$ (M+H)

5

Beispiel 65A

3-Amino-5-(naphthyl-1-oxy)pyridin

10



15

20

In Kaliumamid [26,4 mmol, hergestellt aus Kalium, (1,03 g) und kat. Mengen FeCl₃] in flüssigem Ammoniak (50 ml) wird bei -33°C eine Lösung des Beispiels 64 A (1,98 g; 6,6 mmol) in THF (15 ml) getropft.

Nach 10 min wird NH₄Cl (2,0 g) zugegeben und man läßt den Ammoniak abdampfen. Der Rückstand wird mit einer konz. wäßrigen NH₄Cl-Lösung (25 ml) und Wasser (25 ml) versetzt und mit Dichlormethan extrahiert (5 × 25 ml). Die vereinten org. Phasen werden mit Wasser (1 × 25 ml) gewaschen, getrocknet und im Vakuum eingeeengt.

25

Ausbeute: 1,40 g (90% d.Th.)

Smp.: 91-92°C

$R_f = 0,22$ (VII)

MS (ESI): $m/z = 237$ (M+H)

30

In Analogie zu Beispiel 1A werden die in der Tabelle IV dargestellten Verbindungen hergestellt:

35

40

45

50

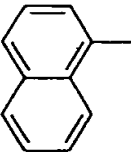
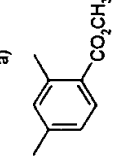
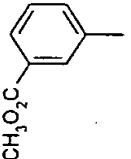
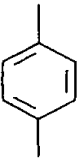
55

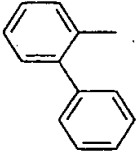

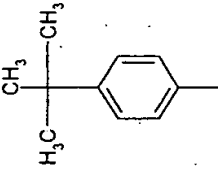
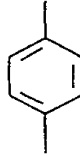
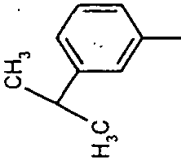
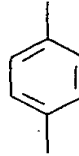
60

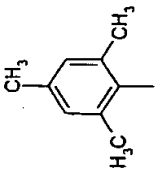
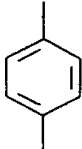
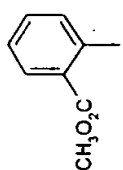
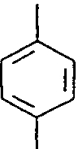
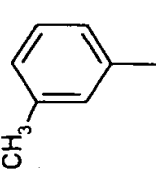
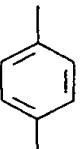
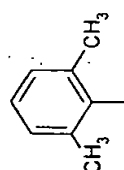
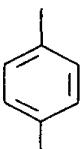
65

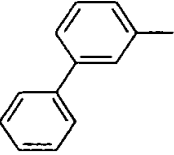
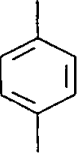
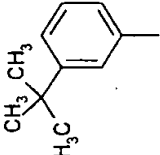
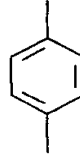
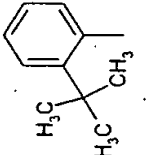
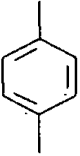
Tabelle IV:

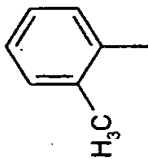
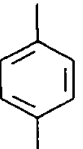
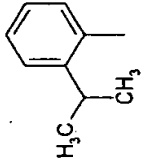
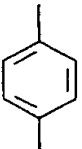
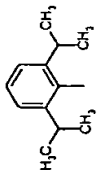
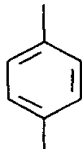
R¹-D-G-NO₂

| Bsp.-Nr. | R ¹ | D | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|--|---|--|-------------------|-----------|-----------------|------------------------------|
| 66 A |  | O | a)  | 85 | - | 0,53 (XXXIX) | 341 (M+NH ₄) (B) |
| 67 A |  | O |  | 74 | 66-7,5 | 0,46 (V) | 296 (M+Na) (C) |

| Bsp.-Nr. | R ¹ | D | G | Ausbeute (%ad.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|--|---|--|--------------------|-----------|----------------|----------------|
| 68 A |  | O |  | 81 | 72,5-4 | 0,66 (IV) | 314 (M+Na) (C) |
| 69 A |  | O |  | 60 | 53-6 | 0,69 (IV) | 294 (M+Na) (C) |
| 70 A |  | O |  | 90 | 44-6 | 0,71 (XXX) | 280 (M+Na) (C) |

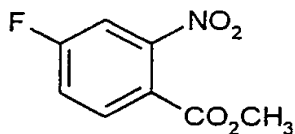
| Bsp.-Nr. | R ¹ | D | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---|---|---|-------------------|-----------|----------------|----------------|
| 71 A |  | O |  | 71 | 72-5 | 0,68 (XXX) | 280 (M+Na) (C) |
| 72 A |  | O |  | 84 | 68,5-71,5 | 0,43 (IV) | 296 (M+Na) (C) |
| 73 A |  | O |  | 61 | 62-4 | 0,65 (IV) | 252 (M+Na) (C) |
| 74 A |  | O |  | 59 | - | 0,69 (IV) | 266 (M+Na) (C) |

| Bsp.-Nr. | R ¹ | D | G | Ausbeute (%ad.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|--|---|--|--------------------|-----------|----------------|----------------|
| 75 A |  | O |  | 98 | . | . | . |
| 76 A |  | O |  | 95 | . | . | . |
| 77 A |  | O |  | 88 | 106-9 | 0,58 (XXX) | 294 (M+Na) (C) |

| Bsp.-Nr. | R ¹ | D | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---|---|---|-------------------|-----------|----------------|----------------|
| 78 A |  | O |  | 88 | - | 0,66 (IV) | 252 (M+Na) (C) |
| 79 A |  | O |  | 89 | 59-61 | 0,75 (IV) | 280 (M+Na) (C) |
| 80 A |  | O |  | 51 | 81-3 | 0,72 (XXX) | 322 (M+Na) (C) |

a) Reaktionstemperatur: 80°C

4-Fluoro-2-nitrobenzoesäuremethylester



Thionylchlorid (31,5 ml; 0,432 mol) wurde bei 0°C langsam zu einer Lösung von 4-Fluoro-2-nitrobenzoesäure (16,0 g; 86,4 mmol) in Methanol (240 ml) getropft. Nach Aufwärmen auf RT, Rühren über Nacht und 4h Kochen unter Rückfluß wurde die Reaktionslösung im Vakuum eingedunstet und zwischen Essigester und Kaliumhydrogencarbonatlösung verteilt. Trocknen und Einengen der organischen Phase ergaben gelbes Öl.

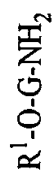
Ausbeute: 15,7 g (85% d.Th.)

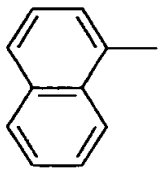
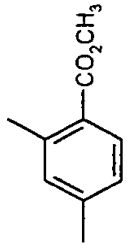
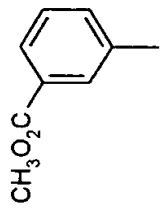
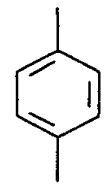
$R_f = 0,53$ (XXIX)

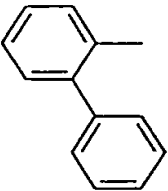
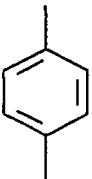
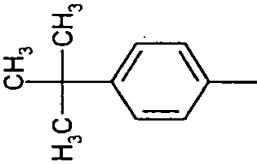
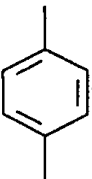
MS (EI): $m/z = 199$ (M)

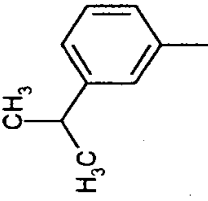
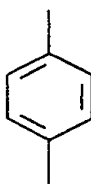
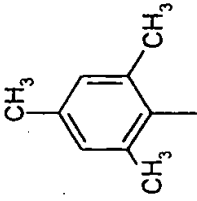
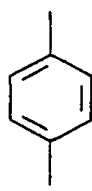
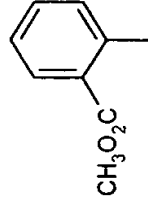
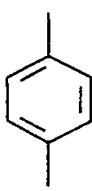
In Analogie zu den Beispielen 29A (Methode A) und 30A (Methode B) werden die in Tabelle V aufgeführten Beispiele hergestellt:

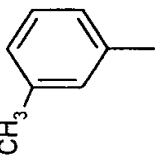
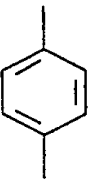
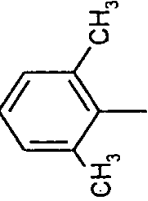
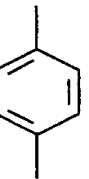
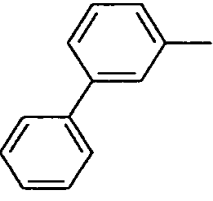
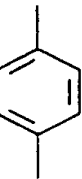
Tabelle V:

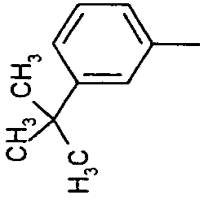
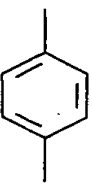
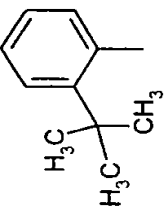
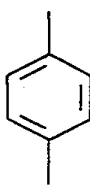
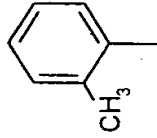
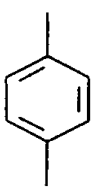


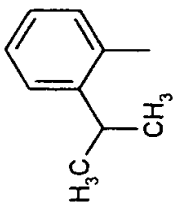
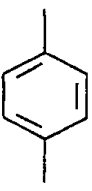
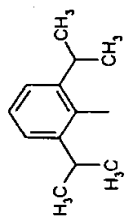
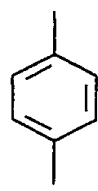
| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|-------------------|-----------|----------------|---------------|
| 82 A | B |  |  | 84 | - | 0,49 (IV) | 294 (M+H) (B) |
| 83 A | A |  |  | 99 | - | 0,17 (IV) | 244 (M+H) (C) |

| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|-------------------|-----------|----------------|---------------|
| 84 A | A |  |  | 96 | - | 0,29 (IV) | 262 (M+H) (C) |
| 85 A | A |  |  | 91 | - | 0,30 (IV) | 242 (M+H) (C) |

| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|--|--|-------------------|-----------|----------------|---------------|
| 86 A | A |  |  | 79 | - | 0,31 (IV) | 228 (M+H) (C) |
| 87 A | A |  |  | 89 | 90-3 | 0,15 (X) | 228 (M+H) |
| 88 A | A |  |  | 38 | 76 | 0,10 (X) | 244 (M+H) (C) |

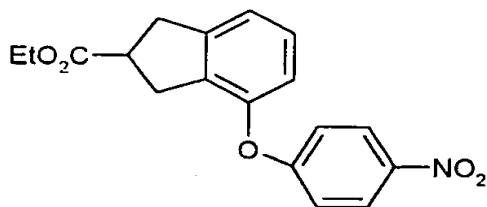
| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|--|---|-------------------|-----------|----------------|---------------|
| 89 A | A |  |  | 86 | 66-72 | 0,14 (X) | 200 (M+H) (C) |
| 90 A | A |  |  | 81 | 88-90 | 0,14 (X) | 214 (M+H) (C) |
| 91 A | A |  |  | 86 | 85-8 | 0,16 (X) | 262 (M+H) (C) |

| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|--|--|-------------------|-----------|----------------|---------------|
| 92 A | A |  |  | 95 | - | 0,21 (X) | 242 (M+H) (C) |
| 93 A | A |  |  | 93 | - | 0,18 (X) | 242 (M+H) (C) |
| 94 A | A |  |  | 88 | 52-6 | 0,20 (X) | 199 (M) (D) |

| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | G | Ausbeute (%d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|-------------------|-----------|----------------|-------------|
| 95 A | A |  |  | 95 | | 0,22 (X) | 227 (M) (D) |
| 96 A | A |  |  | 96 | 92-5 | 0,18 (X) | 269 (M) (D) |

Beispiel 97A

4-(2-Ethoxycarbonylindan-4-oxy)-1-nitrobenzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1A ausgehend von 4-Fluor-1-nitrobenzol (3,76 g; 26,7 mmol) und 4-Hydroxy-indan-2-carbonsäureethylester (5,50 g; 26,7 mmol; EP 425 946).

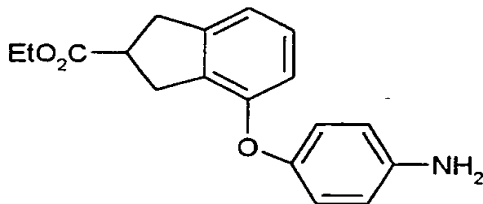
Ausbeute: 0,70 g (7,5% d.Th.)

$R_f = 0,37$ (X)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 345$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 98A

4-(2-Ethoxycarbonylindan-4-oxy)-anilin



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 30A ausgehend von Beispiel 97A (0,70 g; 2,14 mmol).

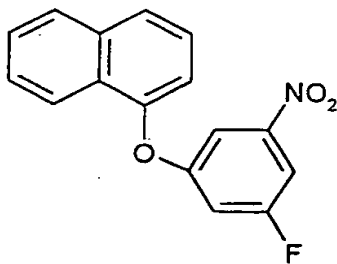
Ausbeute: 0,616 g (94% d.Th.)

$R_f = 0,12$ (XXXI)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 315$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 99A

3-Fluor-5-(naphthyl-1-oxy)-1-nitrobenzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 13A ausgehend von 1-Naphthol (13,59 g; 94,3 mmol) und 3,5-Difluornitrobenzol (15,00 g; 94,3 mmol).

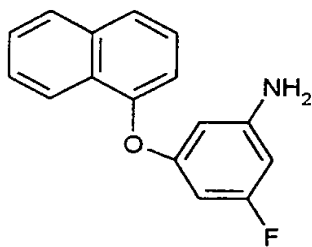
Ausbeute: 17,9 g (67% d.Th.)

$R_f = 0,32$ (III)

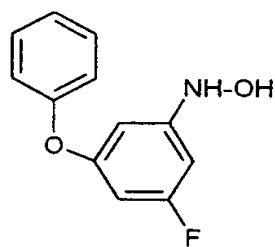
MS (DCI, NH_3): $m/z = 425$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

3-Fluor-5-(naphthyl-1-oxy)-anilin (Beispiel 100A)

N-[3-Fluor-5-(naphthyl-1-oxy)-phenyl]hydroxylamin (Beispiel 101A)



Beispiel 100 A



Beispiel 101 A

Eine Lösung des Beispiels 99A in Methanol (200 ml) und THF (15 ml) wird mit Palladium, 10% auf Aktivkohle (0,2 g) versetzt und bei 1 atm bis zur Aufnahme von 1,8 l Wasserstoff hydriert. Die Reaktionsmischung wird über Kieselgur filtriert und das Filtrat wird im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol : Ethylacetat (10 : 1) chromatographiert.

Ausbeute (Beispiel 100 A): 3,92 g (44% d.Th.)

$R_f = 0,55$ (IV)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 254$ (M+H)

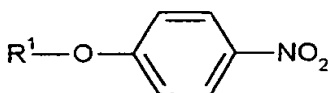
Ausbeute (Beispiel 101 A): 5,2 g (47% d.Th.)

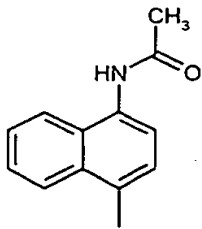
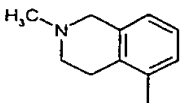
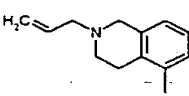
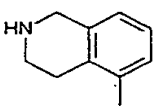
$R_f = 0,33$ (IV)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 270$ (M+H)

In Analogie zur Herstellung von Beispiel 1A werden die in Tabelle VI aufgeführten Beispiele hergestellt:

Tabelle VI

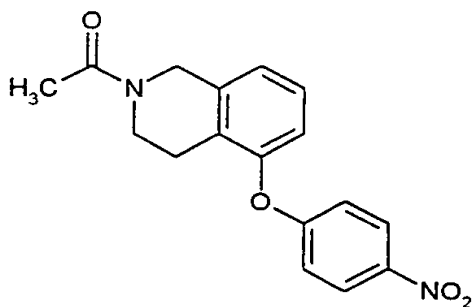


| Bsp.-Nr. | R ¹ | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---|-----------------------|-----------|----------------|------------------|
| 102 A |  | 84 | 205 | 0,34 (XVI) | 321 (M-H) (C) |
| 103 A |  b) | 74 | 80 | 0,17 (XXXV) | 285 (M+H) (C) |
| 104 A |  c) | 99 | - | 0,80 (VII) | 311 (M+H) (C) |
| 105 A |  a) | 74 | 215 | - | 269 (M-H) (C) |

- a) ausgehend von 2-Acetyl-1,2,3,4H-Tetrahydroisochinolin-5-ol
b) ausgehend von N-Methyl-1,2,3,4H-tetrahydroisochinolin-5-ol, das nach Bull. Soc. Chim. Fr. 1961, 270 aus Isochinolin-5-ol hergestellt wurde
c) ausgehend von N-Allyl-1,2,3,4H-tetrahydroisochinolin-5-ol, das nach DOS 3329098 aus Isochinolin-5-ol hergestellt wurde

Beispiel 106A

1-(2-Acetyl-1,2,3,4H-tetrahydroisochinolin-5-oxy)-4-nitrobenzol



Eine Lösung von Beispiel 105A (12 g; 45 mmol), Acetanhydrid (4,3 ml; 45 mmol) und Pyridin (3,6 ml; 45 mmol) in Dichlormethan wurde 4 h unter Rückfluß gekocht. Nach Abkühlen auf RT wurde der Reaktionsansatz auf Eis gegeben, viermal mit Wasser gewaschen und eingengt. Der Rückstand wurde aus Dichlormethan/Petrolether umkristallisiert.

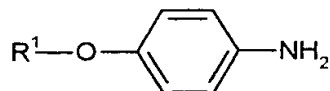
Ausbeute: 11,1 g (79% d.Th.)

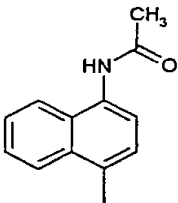
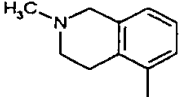
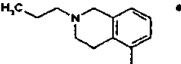
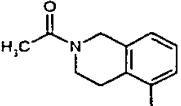
Smp.: 137°C

MS (ESI): m/z = 313 (M+H)

In Analogie zur Herstellung von Beispiel 29 A (Methode A) und Beispiel 30A (Methode B) wurden die in der Tabelle VII aufgeführten Beispiele hergestellt:

Tabelle VII

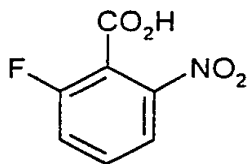


| Bsp.-Nr. | R ¹ | Methode | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---|---------|-----------------------|--------------|-----------------|---------------------|
| 107 A |  | A | 61 | 173 | 0,21 (VII) | - |
| 108 A |  | A | 98 | - | 0,13 (XXXV) | - |
| 109 A |  | B | 74 | - | 0,13 (VIII) | 283 (M+H) (C) |
| 110 A |  | B | 86 | 97-98 | 0,23 (XXVII) | 283 (M+H) (C) |

a) ausgehend von Beispiel 104 A

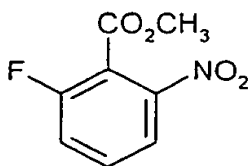
Beispiel 111A

2-Fluoro-6-nitrobenzoesäure



In Analogie zu Kaminski et al. J. Med. Chem. 1987, 30, 2047 wurde Beispiel 111A hergestellt.
 Ausbeute: 70% d.Th.
 Fp.: 149-51°C
 R_f: 0.35 (XXXIX)
 MS 185 (M) (A)

2-Fluoro-6-nitrobenzoesäuremethylester



In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 81 A wurde Beispiel 112 A hergestellt.

Ausbeute: 93% d.Th.

Fp: 60-1°C

R_f = 0,83 (XVVII)

MS 199 (M) (A)

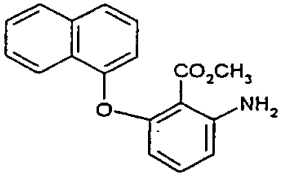
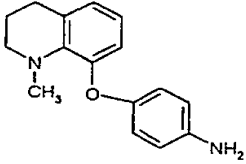
In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 1A wurden die Beispiele der Tabelle VIII hergestellt.

Tabelle VIII

| Bsp. | | Ausbeute (%) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|---------------------|--|--------------|-----------|-------------------|------------------------------------|
| 113 A | | 20 | Öl | 0,61 (IV) | 346 (M+NO ₂) (C) |
| 114 A ^{a)} | | 48 | | 0,76 (XXXVIII) | 285 (M-Cl) (C) |

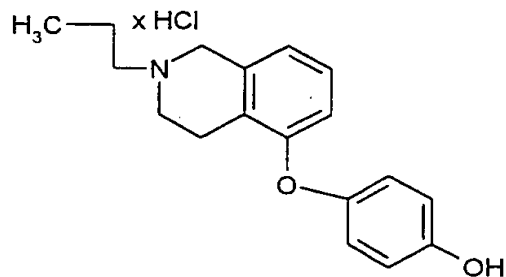
a) nach Herstellung des Hydrochlorids durch Behandlung des freien Amins mit 1N HCl/Ether; ausgehend von N-Methyl-1,2,3,4H-tetrahydrochinolin-8-ol, das nach DOS 750339 aus Chinolin-8-ol hergestellt wurde

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 30A wurden die Beispiele der Tabelle IX hergestellt.

| Bsp. | | Ausbeute (%) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|-------|---|-----------------|--------------|------------------|---------------------|
| 115 A |  | 71 | Öl | 0,42 (VI) | 294 (M+H) (C) |
| 116 A |  | 12 | Öl | 0,6 (XXXVIII) | 455 (M+H) (C) |

Beispiel 117A

2-Propyl-5-(4-hydroxyphenoxy)-[1,2,3,4H]-Tetrahydroisochinolin



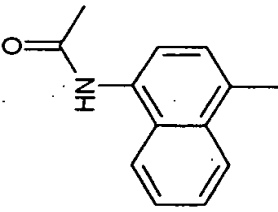
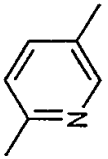
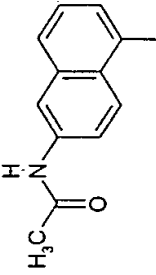
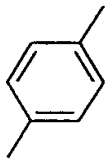
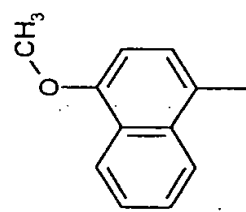
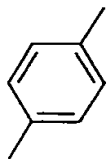
In Analogie zu Beispiel 56 A und Fällung mit 1N HCl/Ether wurde Beispiel 117 A hergestellt.
 Ausbeute: 47% d.Th.
 Ep: 239-40°C
 R_f= 0,58 (XL)
 MS 284 (M+H) (C)

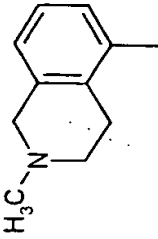
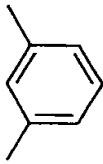
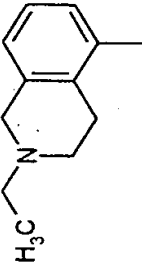
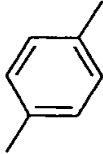
In Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 A wurden die in der Tabelle X aufgeführten Beispiele hergestellt.

Tabelle X

R^1 -O-G-NO₂

| Bsp.Nr. | R ¹ | G | Ausbeute (%) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|---------|----------------|---|--------------|----------------|-----------|------------------|
| 118 A | | | 78,5 | 0,46 (XVI) | - | 301 (M+H) (E) |
| 119 A | | | 78,8 | 0,19 (VII) | 215 | 321 (M-1) (APCI) |

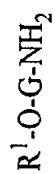
| Bsp.Nr. | R ¹ | G | Ausbeute (%) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|---------------------|--|---|--------------|------------------|-----------|------------------|
| 120 A ^{a)} |  |  | 72 | 0,67 (XXXIII) | 211 | 324 (M+H) (E) |
| 121 A ^{b)} |  |  | 54% | 0,38 (XLI) | 199 | 280 (A) |
| 122 A |  |  | 45,2 | 0,55 (X) | 145-48°C | 296 (M+H) (E) |

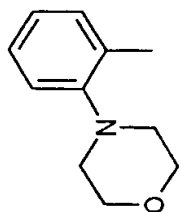
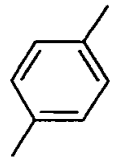
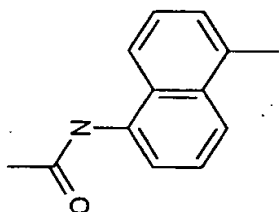
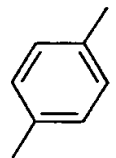
| Bsp.Nr. | R ¹ | G | Ausbeute (%) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|---------------------|---|---|--------------|------------------|-----------|------------------|
| 123 A ^{a)} |  |  | 24 | 0,48 (XXXIII) | 112 | 285 (M+H) (E) |
| 124 A |  |  | 4,1 | 0,29 (XLI) | | |

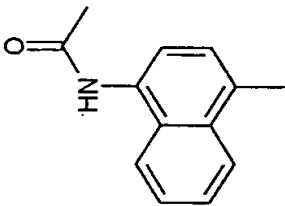
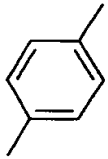
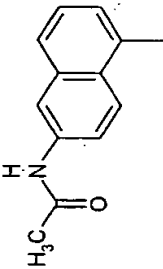
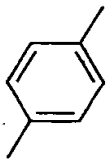
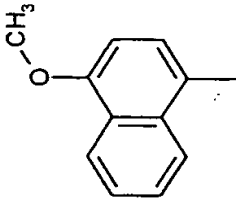
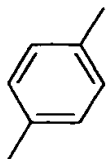
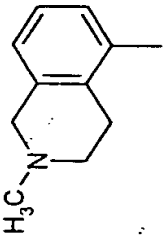
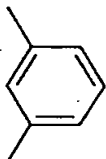
- a) Reaktion bei 140°C
 b) nach Reaktion vollständige Acetylierung mit Acetanhydrid, Pyridin, RT.

In Analogie zur Herstellung des Beispiels 29 A wurden die in der Tabelle XI aufgeführten Beispiele hergestellt.

Tabelle XI

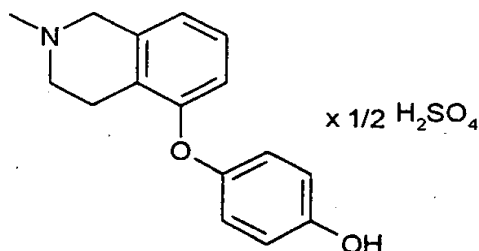


| Bsp.Nr. | R ¹ | G | Ausbeute (%) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|---------|--|---|--------------|----------------|-----------|----------|
| 125 A |  |  | 100 | 0,32 (XVI) | 128 | |
| 126 A |  |  | 100 | 0,11 (VII) | 210 | |

| | | | | | | |
|-------|---|---|----|-----------------|--------|------------------|
| 127 A |  |  | 91 | 0,53 (XXXIV) | 187 | 294 |
| 128 A |  |  | 38 | 0,28 (XLI) | | 293 (M+H) (E) |
| 129 A |  |  | 97 | 0,32 (XLII) | 109 | 266 (M+H) (E) |
| 130 A |  |  | 86 | 0,3 (XLI) | amorph | 255 (M+H) (E) |

Beispiel 131A

4-(2-Methyl-1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-5-yl-oxy)-phenol-semi-hydrosulfat



Zu einer Suspension der Verbindung aus Beispiel 108A (5 g, 19,7 mmol) in 20%iger Schwefelsäure (200 g) wird eine 5%ige wäßrige NaNO_2 -Lösung (30 ml, 21,7 mmol) innerhalb von 60 min bei einer Temperatur von 3-4°C zugetropft. Anschließend wird überschüssiges Nitrit durch Zugabe von 200 mg Amidschwefelsäure zerstört und der Ansatz 4 h auf 100°C erhitzt. Das Reaktionsgemisch wird auf 3°C abgekühlt, der ausgefallene Niederschlag abfiltriert und mit Isopropanol gewaschen.

Ausbeute: 4,1 g (68% d.Th.)

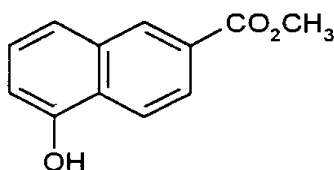
$R_f = 0,28$ (XXXIII)

Smp.: 207°C

MS (DCI, Isobutan): $m/z = 256$ (M+H)

Beispiel 132A

5-Hydroxy-naphthalin-2-carbonsäuremethylester



5-Methoxy-2-naphthoesäure (49,7 g; 0,246 mol, J. Med. Chem. 1993, 36, 2485) in Eisessig (450 ml) und in 48%iger wäßriger Bromwasserstoffsäure (450 ml) wird 15 h zum Rückfluß erhitzt. Nach dem Abkühlen wird die Reaktionsmischung im Vakuum eingeeengt und nach Zugabe in Wasser wird mit Dichlormethan extrahiert.

Die organische Phase wird mit Wasser gewaschen, über MgSO_4 getrocknet und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird in MeOH (1,6 l) gelöst. Die Lösung wird mit Chlorwasserstoff gesättigt (ca. 1 h), wobei sich die Reaktionsmischung auf Rückflußtemperatur erwärmt. Anschließend wird das Lösungsmittel im Vakuum abgezogen, der Rückstand wird in Ethylacetat aufgenommen, mit ges. NaCl-Lösung gewaschen, getrocknet (MgSO_4) und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Dichlormethan:Ethylacetat (20 : 1) chromatographiert. Das so erhaltene Produkt wird mit Dichlormethan/Petrolether verrührt, abgesaugt und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute: 31,5 g (63% d. Th.)

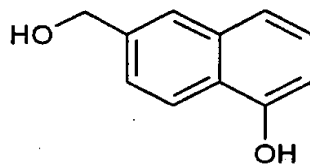
Smp.: 116-117°C

$R_f = 0,33$ (IV)

MS (ESI): $m/z = 220$ (M+ NH_4)

Beispiel 133A

6-Hydroxymethyl-1-naphthol



Zur Lösung des Beispiels 132A (18,2 g; 90 mmol) in THF (500 ml) tropft man eine 1N Lösung von Lithiumaluminiumhydrid in THF (112,5 ml; 112,5 mmol) bei 20-25°C. Nach 3 h versetzt man mit konz. wäßriger NH_4Cl -Lösung (250 ml) und extrahiert mit Ethylacetat (3x). Die vereinten organischen Phasen werden mit konz. wäßriger NH_4Cl -Lösung gewaschen (2x), getrocknet (MgSO_4) und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird aus Ethylacetat umkristallisiert.

Ausbeute: 11,7 g (75% d.Th.)

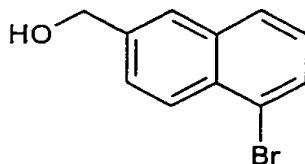
Smp.: 169–170°C

$R_f = 0,22$ (Dichlormethan:Ethylacetat = 10 : 1)

MS (DCI): $m/z = 192$ ($M+NH_4$)

Beispiel 134A

1-Brom-6-hydroxymethyl-naphthalin



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 133A ausgehend von 5-Brom-naphthalin-2-carbonsäuremethylester (104,7 g; 395 mmol; Aust. J. Chem. 1965 18, 1351).

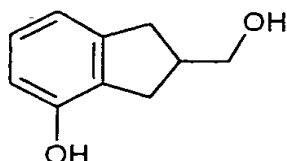
Ausbeute: 78,7 g (84% d.Th.)

$R_f = 0,52$ (VII)

MS (DCI/ NH_3): $m/z = 254$ ($M+NH_4$)

Beispiel 135A

4-Hydroxy-2-hydroxymethyl-indan



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 133A ausgehend von 4-Hydroxyindan-2-carbonsäureethylester (10,0 g; 48,5 mmol; EP 425 946).

Ausbeute: 7,0 g (84% d.Th.)

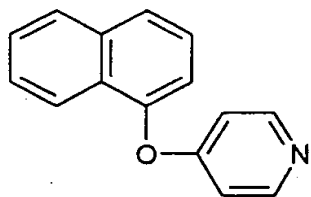
Smp.: 101°C

$R_f = 0,33$ (VII)

MS (DCI/ NH_3): $m/z = 224$ ($M+NH_4$)

Beispiel 136A

4-(1-Naphthyloxy)-pyridin



Eine Suspension von 1-Naphthol (24,00 g; 166,5 mmol), 4-Chlorpyridin-Hydrochlorid (24,97 g; 166,5 mmol) und Kaliumcarbonat (46,02 g; 332,9 mmol) wird in Pyridin (200 ml) mit Argon deoxygeniert. Anschließend wird Kupfer(II)-oxid (26,48 g; 332,9 mmol) zugegeben und die Reaktionsmischung wird über Nacht unter Rückfluß unter Argon gerührt. Anschließend wird das Pyridin im Vakuum abgezogen, der Rückstand wird in Dichlormethan aufgenommen, mit Wasser gewaschen, getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird in Kieselgel mit Toluol: EE (10 : 1) chromatographiert. Das so erhaltene Produkt wird in Diethylether verrührt, abgesaugt und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute: 6,80 g (18% d.Th.)

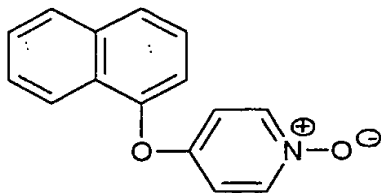
Smp.: 85–86°C

$R_f = 0,29$ (VII)

MS (DCI/ NH_3): $m/z = 222$ ($M+H$)

Beispiel 137A

4-(1-Naphthoxy)-pyridin-N-oxid



Eine Lösung von Beispiel 136A (6.62 g; 29.9 mmol) in Dichlormethan (40 ml) wird mit m-Chlorperbenzoesäure, 80%ig (7.10 g; 32.9 mmol), versetzt, 24 h bei Raumtemperatur gerührt und anschließend noch 2 h zum Rückfluß erhitzt. Die Reaktionsmischung wird zweimal mit ges. wäßriger NaHCO_3 -Lösung gewaschen. Die vereinten wäßrigen Phasen werden mit Dichlormethan extrahiert und die vereinten Dichlormethan-Phasen werden getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingengt. Der Rückstand wird aus Dichlormethan/Petrolether kristallisiert.

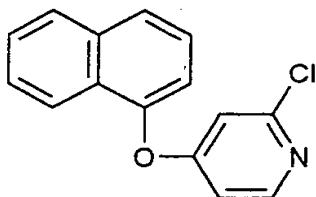
Ausbeute: 3.85 g (54% d.Th.)

Smp.: 128°C

MS (ESI): $m/z = 260$ (M+Na)

Beispiel 138A

2-Chlor-4-(1-naphthoxy)-pyridin



Eine Suspension von Beispiel 137A (4.50 g; 19.0 mmol) in Phosphorylchlorid (50 ml) wird innerhalb von 1.5 h auf Rückflußtemperatur erhitzt und über Nacht bei dieser Temperatur gerührt. Das Phosphorylchlorid wird im Vakuum abgezogen, der Rückstand wird mit Eiswasser versetzt und mit Dichlormethan extrahiert. Die organische Phase wird mit ges. NaHCO_3 -Lösung gewaschen, getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol : EE (5 : 1) chromatographiert.

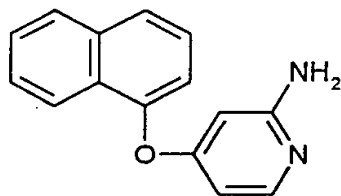
Ausbeute: 2.99 g (60% d.Th.)

$R_f = 0.58$ (IV)

MS (ESI): $m/z = 256$ (M+H)

Beispiel 139A

2-Amino-4-(1-naphthoxy)-pyridin



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiel 65A ausgehend von Beispiel 138A (2.08 g; 8.13 mmol).

Ausbeute: 1.32 g (69% d.Th.)

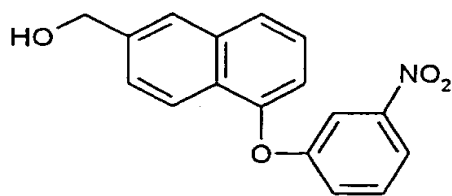
Smp.: 97-99°C

$R_f = 0.23$ (VII)

MS (ESI): $m/z = 237$ (M+H)

Beispiel 140A

1-(6-Hydroxymethyl-naphthyl-2-oxy)-3-nitrobenzol



Eine Lösung von Beispiel 133A (9,40 g; 54,0 mmol) in DMF (200 ml) wird mit Kaliumcarbonat (7,50 g; 54,0 mmol) versetzt. 1 h bei Raumtemperatur gerührt. Nach Zugabe von 3-Fluor-1-nitrobenzol (7,60 g; 54,0 mmol) wird die Reaktionsmischung über Nacht unter Argon bei 155°C (Badtemperatur) gerührt. Anschließend wird das DMF im Vakuum abkondensiert, der Rückstand wird mit Wasser und Ethylacetat (1 : 1) aufgenommen und filtriert. Nach Phasentrennung wird die wäßrige Phase noch dreimal mit Ethylacetat extrahiert. Die vereinten organischen Phasen werden zweimal mit ges. wäßriger NaCl-Lösung gewaschen, getrocknet (MgSO₄) und im Vakuum einrotiert. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Dichlormethan: EE (20 : 1) chromatographiert.

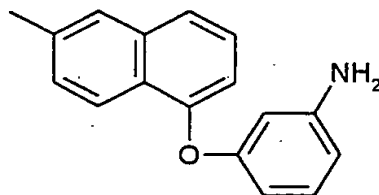
Ausbeute: 1,75 g (11% d.Th.)

R_f = 0,56 (Dichlormethan: EE = 20 : 3)

MS (DCI/NH₃): m/z = 313 (M+NH₄)

Beispiel 141A

3-(6-Methyl-naphthyl-1-oxy)-anilin



Eine Suspension des Beispiels 140A (1,94 g; 6,60 mmol) und Palladium auf Aktivkohle, 10%ig (0,6 g) in THF:MeOH (1 : 1, 50 ml) wird 3 h bei 3 bar Wasserstoff hydriert. Die Reaktionsmischung wird über Kieselgel filtriert. Das Filtrat wird im Vakuum eingengt und der Rückstand wird an Kieselgel mit Dichlormethan chromatographiert.

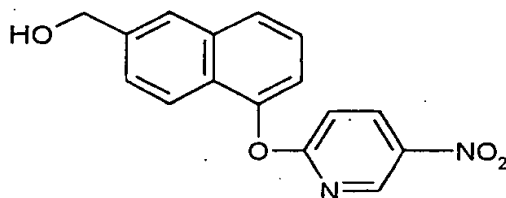
Ausbeute: 1,05 g (64% d.Th.)

R_f = 0,60 (Dichlormethan)

MS (ESI): m/z = 250 (M+H)

Beispiel 142A

2-(6-Hydroxymethyl-naphthyl-1-oxy)-5-nitro-pyridin



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 12A ausgehend von Beispiel 133A (10,0 g; 57,4 mmol).

Ausbeute: 15,2 g (88% d.Th.)

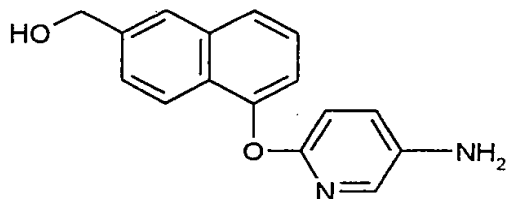
Smp.: 94°C

R_f = 0,12 (IV)

MS (ESI): m/z = 297 (M+H)

Beispiel 143A

5-Amino-2-(6-hydroxymethyl-naphthyl-1-oxy)-pyridin



Eine Suspension des Beispiels 142A (10,3 g; 34,8 mmol) und Platin auf Aktivkohle, 10%ig (1,0 g) in THF (80 ml) wird 4 h bei Raumtemperatur und 1 bar Wasserstoff hydriert. Die Reaktionsmischung wird über Kieselgur filtriert und im Vakuum eingeeengt.

Ausbeute: 9,2 g (89% d.Th.)

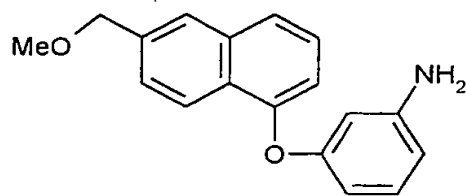
Smp.: 163°C

$R_f = 0,09$ (VII)

MS (ESI): $m/z = 267$ (M+H)

Beispiel 144A

3-(6-Methoxymethyl-naphthyl-1-oxy)-anilin.



Zu Natriumhydrid, 60%ig in Paraffinöl (0,152 g; 3,80 mmol) in THF (5 ml) gibt man bei 50°C (Badtemperatur) Jodmethan (0,853 g; 6,01 mmol), tropft dann eine Lösung des Beispiels 140A (0,901 g; 3,05 mmol) in THF (10 ml) innerhalb von 15 min zu und läßt noch 10 min bei 50°C rühren. Nach Zugabe von Wasser wird mit Ethylacetat extrahiert. Die organischen Phasen werden zweimal mit ges. wäßriger NaCl-Lösung gewaschen, getrocknet ($MgSO_4$) und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Dichlormethan chromatographiert. Das so erhaltene 1-(6-Methoxymethyl-naphthyl-1-oxy)-3-nitrobenzol (0,43 g) wird ohne weitere Reinigung mit Platin auf Aktivkohle, 10%ig (0,1 g) in THF (15 ml) 3 h bei Raumtemperatur und 1 bar Wasserstoff hydriert. Die Reaktionsmischung wird über Kieselgur filtriert und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Dichlormethan: EE (20 : 1) chromatographiert.

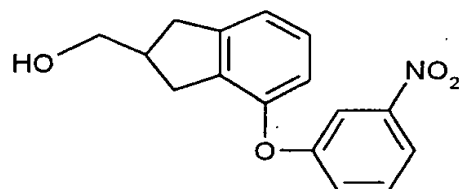
Ausbeute: 0,070 g (7% d.Th.)

$R_f = 0,50$ (Dichlormethan: EE = 10 : 1)

MS (EI): $m/z = 279$ (M)

Beispiel 145A

(R,S)-1-(2-Hydroxymethyl-indanyl-4-oxy)-3-nitrobenzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 140A ausgehend von Beispiel 135A (60,0 g; 365,4 mmol).

Ausbeute: 34,4 g (32% d.Th.)

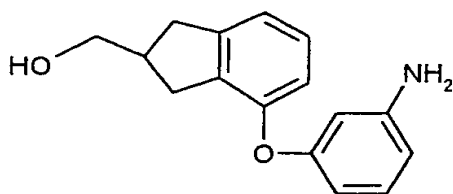
Smp.: 77-79°C

$R_f = 0,24$ (VI)

MS (ESI): $m/z = 286$ (M+H)

Beispiel 146A

(R,S)-3-(2-Hydroxymethyl-indanyl-4-oxy)-anilin



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 30A ausgehend von Beispiel 145A (4,45 g; 15,60 mmol).

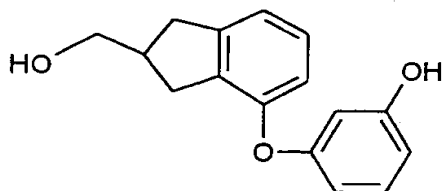
Ausbeute: 3,93 g (97% d.Th.), Öl

$R_f = 0,42$ (VII)

MS (ESI): $m/z = 256$ (M+H)

Beispiel 147A

(R,S)-3-(2-Hydroxymethyl-indanyl-4-oxy)-phenol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 56A ausgehend von Beispiel 146A (3,07 g; 12,0 mmol).

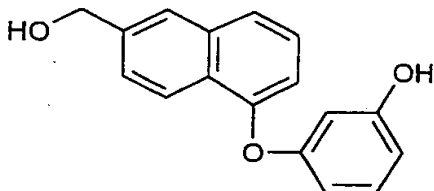
Ausbeute: 1,17 g (38% d.Th.)

$R_f = 0,49$ (VII)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 274$ (M+ NH_4)

Beispiel 148A

3-(6-Hydroxymethyl-naphthyl-1-oxy)-phenol



Eine Lösung des Beispiels 134A (88,9 g; 375 mmol) und 3-Methoxyphenol (88,3 g; 651 mmol) in Pvrudin (1000 ml) wird mit Kaliumcarbonat (89,9 g; 651 mmol) versetzt, mit Argon deoxygeniert und unter Argon auf Rückflußtemperatur erhitzt. Nach Zugabe von Kupfer-(II)-oxid (38,8 g; 488 mmol) wird die Reaktionsmischung über Nacht zum Rückfluß erhitzt. Nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur wird die Reaktionsmischung filtriert und das Filtrat wird im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird in Ethylacetat aufgenommen, erneut filtriert und das Filtrat wird dreimal mit Wasser gewaschen, getrocknet ($MgSO_4$) und im Vakuum einrotiert. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Dichlormethan: EE (5 : 2) chromatographiert. Das so erhaltene Gemisch von 3-(6-Hydroxymethylnaphthyl-1-oxy)-anisole ($R_f = 0,56$ (VII)), Beispiel 134A ($R_f = 0,51$ (VII)) und 3-Methoxyphenol ($R_f = 0,6$ (VII)) im Verhältnis 49% : 32% : 5% (HPLC) wird in N-Methylpyrrolidon (470 ml) vorgelegt, mit wasserfreiem Natriumsulfid (111,2 g; 1,42 mol) versetzt und 3 h bei 140°C gerührt. Das Reaktionsgemisch wird anschließend in 2N HCl (1000 ml) eingeträgen und mit 20%iger Salzsäure auf pH 2-3 gestellt. Die Mischung wird dann dreimal mit Ethylacetat extrahiert und die vereinten organischen Phasen werden zweimal mit Wasser gewaschen, über $MgSO_4$ getrocknet und im Vakuum eingeeengt.

Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol: EE (10 : 3) chromatographiert.

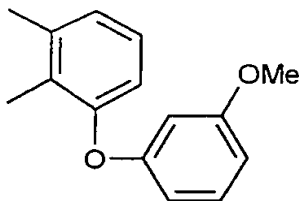
Ausbeute: 8,7 g (9% d.Th.)

$R_f = 0,54$ (Tol: EE = 5 : 4)

MS (DCI/ NH_3): $m/z = 284$ (M+ NH_4)

Beispiel 149A

3-(2,3-Dimethylphenyloxy)-anisol



2,3-Dimethyl-1-brombenzol (80,0 g; 0,432 mol), 3-Methoxyphenol (107,3 g; 0,865 mol) und Kaliumcarbonat (119,5 g; 0,865 mol) werden unter Argon in Pyridin (350 ml) vorgelegt und auf 100°C erhitzt. Nach Zugabe von Kupfer-(II)-oxid (51,6 g; 0,648 mol) wird der Ansatz bei 140°C gerührt. Nach 15 h und 40 h wird nochmals 2,3-Dimethyl-1-brombenzol (80,0 g; 0,432 mol nach 15 h und 66,0 g; 0,357 mol nach 40 h) zugegeben. Nach 64 h wird der Ansatz im Vakuum eingeeengt, der Rückstand in Ethylacetat aufgenommen und mit halbkonz. Salzsäure auf pH 2-3 eingestellt. Nach Phasentrennung wird die organische Phase mit ges. NaCl-Lösung gewaschen, getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum einrotiert. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Tol:EE = 5 : 1 chromatographiert.

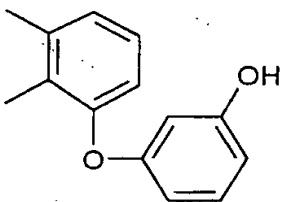
Ausbeute: 94,9 g (36% d.Th.)

$R_f = 0,76$ (Toluol)

MS (DCL, NH_3): $m/z = 246$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 150A

3-(2,3-Dimethylphenyloxy)-phenol



Beispiel 149A (109,6 g; 480 mmol) wird in 48% wäbrigem Bromwasserstoff (900 ml) und Essigsäure (1500 ml) vorgelegt und über Nacht unter Rückfluß gerührt. Anschließend wird der Ansatz im Vakuum eingeeengt, der Rückstand in Wasser aufgenommen und dreimal mit Ethylacetat extrahiert. Die vereinten organischen Phasen werden zweimal mit Wasser gewaschen, getrocknet (MgSO_4) und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol:EE (10 : 1) chromatographiert.

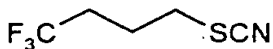
Ausbeute: 86,5 g (83% d.Th.)

$R_f = 0,15$ (Toluol)

MS (ESI): $m/z = 215$ ($\text{M} + \text{H}$)

Beispiel 151A

Thiocyansäure-4,4,4-trifluorbutylester



Eine gerührte Lösung von 4,4,4-Trifluorbutanol (35 g; 0,027 mol) und Triethylamin (28,3 g; 0,280 mol) in 200 ml Dichlormethan wurde bei 0°C tropfenweise mit einer Lösung von Methansulfonsäurechlorid (32,1 g; 0,280 mol) in 100 ml Dichlormethan versetzt. Nach Ende der Zugabe wurde weitere 30 min gerührt, dann auf Eis gegossen und anschließend die Phasen getrennt. Die organische Phase wurde über Magnesiumsulfat getrocknet und unter vermindertem Druck aufkonzentriert. Es wurden 55 g rohes 4,4,4-Trifluorbutyl-methansulfonat als oranges Öl erhalten.

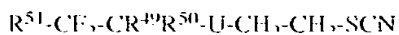
Das Mesylat (55 g) wurde mit Natriumthiocyanat (30,6 g; 0,30 mol) in Aceton (300 ml) 6 h unter Rückfluß gekocht. Nach Abkühlung auf Raumtemperatur wurde die Mischung auf Eis gegossen, die Phasen getrennt und die organische über Magnesiumsulfat getrocknet. Nach Filtration und Aufkonzentrieren unter vermindertem Druck wurden 41 g (89% d.Th.) Thiocyansäure-4,4,4-trifluorbutylester als Öl erhalten.

^{19}F -NMR (376 MHz, CDCl_3 ; CFC_l_3) δ [ppm]: -66,3

^1H -NMR (400 MHz, CDCl_3 , TMS) δ [ppm]: 2,15 (m, 2H); 2,3 (m, 2H); 3,05 (t, $J = 7,1$ Hz, 2H)

Analog Beispiel 151A wurden die in der Tabelle XII aufgeführten Verbindungen hergestellt.

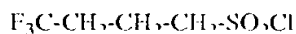
Tabelle XII



| Bsp.Nr. | U | R ⁴⁹ | R ⁵⁰ | R ⁵¹ | Ausbeute [%] |
|---------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|
| 152 A | O | H | H | F | 91,5 |
| 153 A | O | CF ₃ | H | F | 94 |
| 154 A | CH ₂ | F | F | F | 93 |
| 155 A | - | Cl | F | Cl | 55 |

Beispiel 156A

4,4,4-Trifluorbutansulfonsäurechlorid



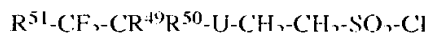
In eine Lösung von Beispiel 151A (40 g; 0,236 mol) in wäßriger Essigsäure (150 ml Essigsäure und 70 ml Wasser) wurde bei 20 bis 40°C Chlor eingeleitet und der Fortschritt der Reaktion gaschromatografisch verfolgt. Als die Chlorierung vollständig war, wurde der Überschuß Chlor mittels Durchleitung eines Stickstoffstromes verdrängt. 200 ml Wasser zugefügt und die Reaktionsmischung mit Dichlormethan mehrfach extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden über Magnesiumsulfat getrocknet, davon abfiltriert und unter vermindertem Druck aufkonzentriert. Man erhielt 44 g (89% d.Th.) 4,4,4-Trifluorbutansulfonsäurechlorid als gelbes Öl.

¹⁹F-NMR (376 MHz, CDCl₃: CFCl₃) δ [ppm]: -66,65 (t, J = 10 Hz)

¹H-NMR (400 MHz, CDCl₃, TMS) 4d [ppm]: 3,8 (m, 2H); 2,35 (m, 4H).

Analog Beispiel 156A wurden die in Tabelle XIII aufgeführten Verbindungen hergestellt.

Tabelle XIII

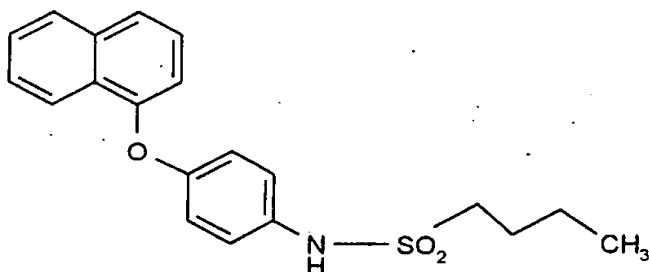


| Bsp. Nr. | U | R ⁴⁹ | R ⁵⁰ | R ⁵¹ | NMR-Daten (CDCl ₃) ¹⁹ F: CFCl ₃ / ¹ H: TMS: δ [ppm] | Ausbeute [%] |
|----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--|--------------|
| 157 A | O | H | H | F | -74,5 (t, 8Hz)/4,2 (m, 2H); 3,95 (m, 4H) | 87 |
| 158 A | O | CF ₃ | H | F | -74,2/4,45 (m, 2H); 4,2 (m, 1H); 3,95 (m, 2H) | 75 |
| 159 A | CH ₂ | F | F | F | -74,2 (CF ₃); -118 (CF ₂)/3,8 (m, 2H); 2,4 (m, 4H) | 91 |
| 160 A | - | Cl | F | Cl | -68,5 (2F); -120 (1F) | 60 |

Herstellungsbeispiele

Beispiel 1 (Methode A)

1-N-(1-Butylsulfonyl)amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



Zur Lösung des Beispiels 51A (17,0 g; 72,3 mmol) in Dichlormethan (300 ml) tropft man bei RT unter Argon eine Lösung von n-Butylsulfonylchlorid (9,5 ml; 72,0 mmol) in Dichlormethan (100 ml) und läßt 1 h bei RT rühren. Nach Zugabe von Pyridin (11,7 ml; 140 mmol) läßt man über Nacht bei RT rühren. Die Reaktionsmischung wird nacheinander gewaschen mit Wasser, 1N Salzsäure (2×), Wasser (2×), getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird heiß aus Ethanol umkristallisiert und anschließend in Dichlormethan gelöst. Nach Zugabe von Aktivkohle wird filtriert, im Vakuum eingeeengt und aus Methanol umkristallisiert.

Ausbeute: 12,7 g (49% d.Th.)

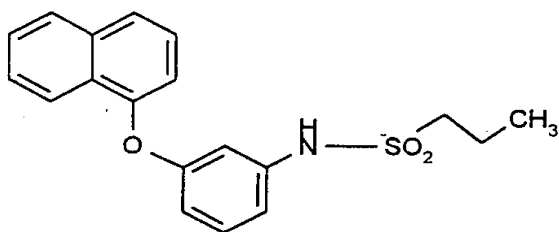
Smp.: 108–109°C

$R_f = 0,32$ (IV)

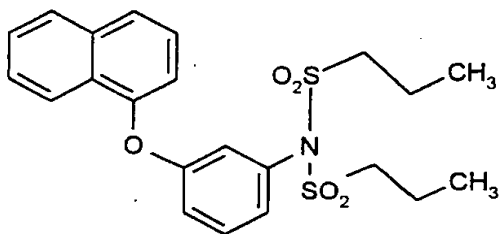
MS (DCI, NH_3): $m/z = 373$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 2 und 3 (Methode B)

3-(Naphthyl-1-oxy)-1-N-(1-propylsulfonyl)-aminobenzol (Beispiel 2)



3-(Naphthyl-1-oxy)-1-Bis-N-(1-propylsulfonyl)aminobenzol (Beispiel 3)



Zur Lösung von Beispiel 45A (353 mg; 1,50 mmol) in Dichlormethan (10 ml) tropft man bei RT unter Argon 1-Propansulfonylchlorid (224 mg; 1,57 mmol) und Triethylamin (304 mg; 3,00 mmol) und läßt über Nacht bei RT rühren. Nach Zugabe von Dichlormethan (40 ml) wird mit Wasser (50 ml), 2 N Salzsäure (2 x 50 ml), 5%ige Schwefelsäure (70 ml) und Wasser (50 ml) gewaschen. Die organische Phase wird über Na_2SO_4 getrocknet und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Dichlormethan : Ameisensäure (200 : 1) chromatographiert.

Ausbeute (Beispiel 2): 259 mg (51% d.Th.)

$R_f = 0,40$ (XV)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 359$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Ausbeute (Beispiel 3): 111 mg (16% d.Th.)

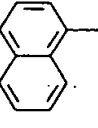

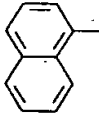

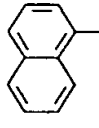

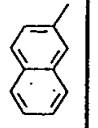

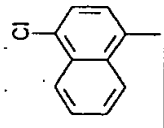

Smp.: 112°C

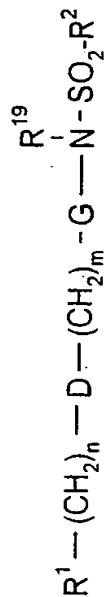
$R_f = 0,48$ (XV)

MS (DCL NH₃): m/z = 465 (M+NH₄)

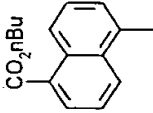

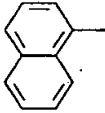

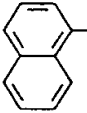



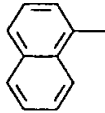

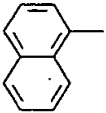

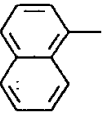

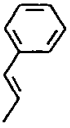
In Analogie zur Herstellung der Beispiele 1 (Methode A) und der Beispiele 2 und 3 (Methode B) werden die in Tabelle 1 aufgeführten Beispiele hergestellt:

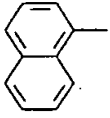

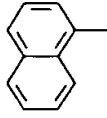

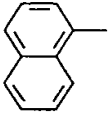

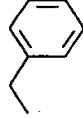
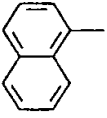

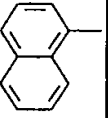

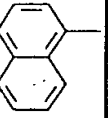

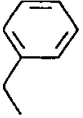
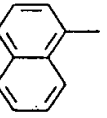

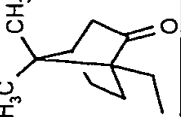
Tabelle 1:

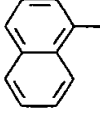

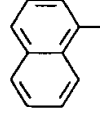

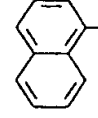

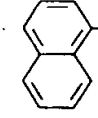

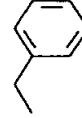
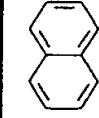

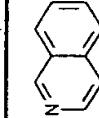

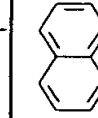

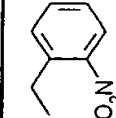
| Bsp.-Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|---------|---|---|---|---|---|-----------------|-----------------|--------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 4 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | CH ₃ | 81 | 138-9 | 0,09 (IV) | 331 (M+NH ₄) (B) |
| 5 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | Et | 66 | 125-6 | 0,13 (IV) | 345 (M+NH ₄) (B) |
| 6 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | nPr | 84 | 150-1 | 0,56 (XVI) | 359 (M+NH ₄) (B) |
| 7 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | nBu | 86 | 108 | 0,35 (IV) | 373 (M+NH ₄) (B) |
| 8 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | nBu | 46 | 107 | 0,40 (IV) | 407 (M+NH ₄) (B) |

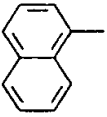
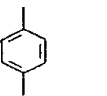
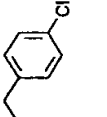
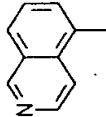
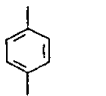
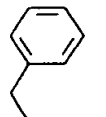
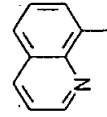
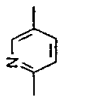
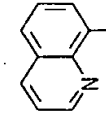
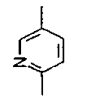
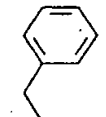
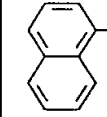
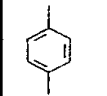
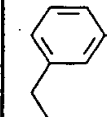
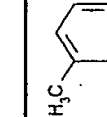
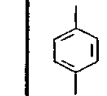
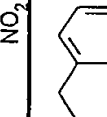
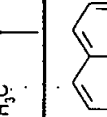
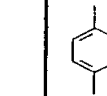


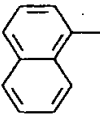

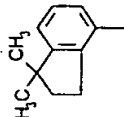

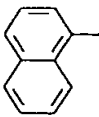

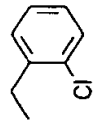
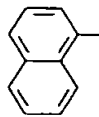

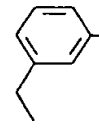
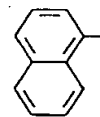

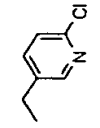
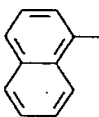

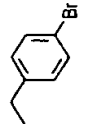
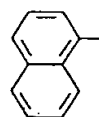

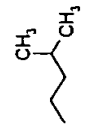
| Bsp.- Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|--------------|---------|----------------|---|---|---|---|-----------------|----------------|-----------------------|--------------|----------------|------------------------------------|
| 9 | A | | 0 | O | 0 | | H | nBu | 84 | 105 | 0,43 (IV) | 351 (M+NH ₄) (B) |
| 10 | A | | 0 | O | 0 | | H | nBu | 66 | 88 | 0,38 (IV) | 377 (M+NH ₄) (B) |
| 11 | A | | 0 | O | 0 | | H | nBu | 75 | 121-2 | 0,87 (XVII) | 423 (M+NH ₄) (B) |
| 12 | A | | 0 | O | 0 | | H | nBu | 44 | 84 | 0,32 (IV) | 375 (M+NH ₄) (B) |
| 13 | B | | 0 | O | 0 | | H | | 52 | 159 | 0,11 (IV) | 490 (M+NH ₄) (B) |
| 14 | B | | 0 | O | 0 | | H | | 37 | 134 | 0,29 (X) | 407 (M+NH ₄) (B) |
| 15 | A | | 0 | O | 0 | | H | nBu | 81 | 130 | 0,16 (IV) | 389 (M+NH ₄) (B) |

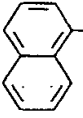
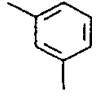
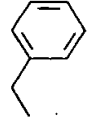
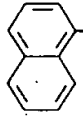
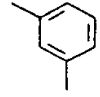
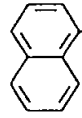

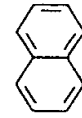

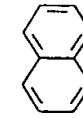

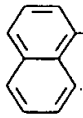

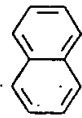

| Bsp.- Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|--------------|---------|---|---|---|---|---|-----------------|---|-----------------------|--------------|----------------|------------------------------------|
| 16 | A |  | 0 | 0 | 0 |  | H | nBu | 85 | 64 | 0,28 (IV) | 473 (M+NH ₄) (B) |
| 17 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | H | nOct | 52 | 79 | 0,40 (IV) | 429 (M+NH ₄) (B) |
| 18 | A |  | 1 | 0 | 0 |  | H | nBu | 43 | 120 | 0,31 (IV) | 387 (M+NH ₄) (B) |
| 19 | A |  | 1 | 0 | 0 |  | H | nBu | 49 | 135 | 0,25 (IV) | 387 (M+NH ₄) (B) |
| 20 | A |  | 0 | 0 | 0 |  | H | nBu | 89 | 89 | 0,29 (IV) | 387 (M+NH ₄) (B) |
| 21 | A |  | 0 | 0 | 0 |  | H | iPr | 32 | 123 | 0,73 (VII) | 359 (M+NH ₄) (B) |
| 22 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | H |  | 45 | 121 | 0,61 (VI) | 419 (M+NH ₄) (B) |

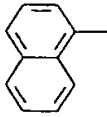

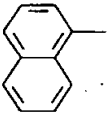

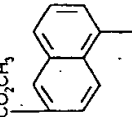
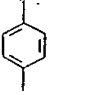
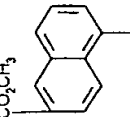

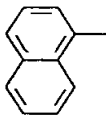

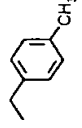
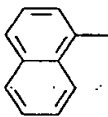

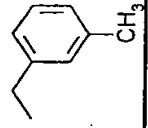
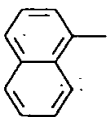

| Bsp.- Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|--------------|---------|---|---|---|---|---|-----------------|---|-----------------------|--------------|----------------|------------------------------------|
| 23 | B |  | 0 | O | 0 |  | H | -CH ₂ -CF ₃ | 51 | 91 | 0,45 (VI) | 399 (M+NH ₄) (B) |
| 24 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | nBu | 68 | 107 | 0,42 (IV) | 387 (M+NH ₄) (B) |
| 25 | A |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 54 | 99-101 | 0,41 (IV) | 421 (M+NH ₄) (B) |
| 26 | A |  | 0 | O | 1 |  | H | nBu | 53 | 135 | 0,37 (IV) | 392 (M+Na) (C) |
| 27 | A |  | 0 | O | 1 |  | H | nBu | 39 | - | 0,41 (IV) | 392 (M+Na) (C) |
| 28 | A |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 71 | 114 | 0,43 (IV) | 421 (M+NH ₄) (B) |
| 29 | B |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 75 | 68-70 | 0,58 (VII) | 472 (M+Na) (C) |

| Bsp.- Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|--------------|---------|---|---|---|---|---|-----------------|---|-----------------------|--------------|-----------------|------------------------------------|
| 30 | B |  | 0 | O | 0 |  | H | nPent | 66 | 75 | 0,37 (IV) | 387 (M+NH ₄) (B) |
| 31 | B |  | 0 | O | 0 |  | H | nHex | 62 | 68 | 0,45 (IV) | 401 (M+NH ₄) (B) |
| 32 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | nBu | 83 | 127-28 | 0,73 (VII) | 357 (M+H) (B) |
| 33 | A |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 60 | 161-2 | 0,74 (VII) | 391 (M+H) (B) |
| 34 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | nBu | 63 | - | 0,38 (X) | 373 (M+NH ₄) (B) |
| 35 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | nBu | 83 | 103-4 | 0,20 (VII) | 357 (M+H) (B) |
| 36 | B |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 72 | 104,5 | 0,51 (XVIII) | 452 (M+NH ₄) (B) |

| Bsp.- Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|--------------|---------|---|---|---|---|---|-----------------|--|-----------------------|--------------|----------------|------------------------------------|
| 37 | B |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 60 | 163 | 0,66 (IV) | 441 (M+NH ₄) (B) |
| 38 | A |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 70 | 150-1 | 0,27 (VII) | 429 (M+H) (C) |
| 39 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | nBu | 81 | 171-3 | 0,70 (XIX) | 358 (M+K) (B) |
| 40 | A |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 63 | 205-7 | 0,70 (XX) | 392 (M+K) (B) |
| 41 | A |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 81 | 159 | 0,32 (IV) | 452 (M+NH ₄) (B) |
| 42 | A |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 38 | 111 | 0,83 (VII) | 385 (M+NH ₄) (B) |
| 43 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | nBu | 92 | - | 0,32 (IV) | 452 (M+K) (C) |

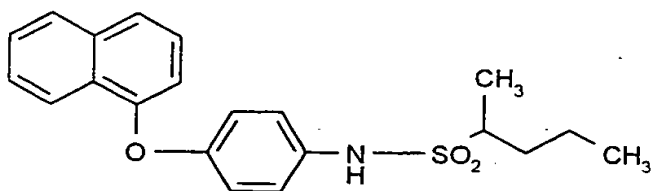
| Bsp.- Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|--------------|---------|---|---|---|---|---|-----------------|---|-----------------------|--------------|----------------|--|
| 44 | A |  | 0 | S | 0 |  | H | nBu | 86 | 100 | 0,95 (VII) | 389 (M+NH ₄) (B) |
| 45 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | nBu | 76 | - | 0,80 (X) | 391 (M+NH ₄) (B) |
| 46 | B |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 59 | 108 | 0,44 (IV) | 462 (M+K) (C) |
| 47 | B |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 27 | 146 | 0,41 (IV) | 441 (M+NH ₄) (B) |
| 48 | B |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 71 | 141 | 0,12 (IV) | 463 (M+K) (C) |
| 49 | B |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 16 | 178 | 0,38 (IV) | 485,487 (M+NH ₄) (B) |
| 50 | B |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 56 | 95 | 0,43 (IV) | 374 (M+NH ₄) (B) |

| Bsp.- Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|--------------|---------|---|---|---|---|---|------------------------|---|-----------------------|--------------|----------------|------------------------------------|
| 51 | A |  | 0 | O | 0 |  | H |  | 77 | 139,5 | 0,28 (X) | 407 (M+NH ₄) (B) |
| 52 | A |  | 0 | O | 0 |  | H | nPent | 57 | - | 0,30 (X) | 387 (M+NH ₄) (B) |
| 53 | B |  | 0 | O | 0 |  | H | nPent | 39 | 140 | 0,19 (IV) | 371 (M+H) (B) |
| 54 | B |  | 0 | O | 0 |  | -SO ₂ -Pent | nPent | 20 | 100 | 0,68 (IV) | 505 (M+H) (B) |
| 55 | B |  | 0 | O | 0 |  | H | nHex | 56 | - | 0,69 (XXI) | 401 (M+NH ₄) (B) |
| 56 | B |  | 0 | O | 0 |  | H | Et | 41 | 108 | 0,48 (XV) | 345 (M+NH ₄) (B) |
| 57 | B |  | 0 | O | 0 |  | -SO ₂ Et | Et | 48 | 55 | 0,82 (XV) | 437 (M+NH ₄) (B) |

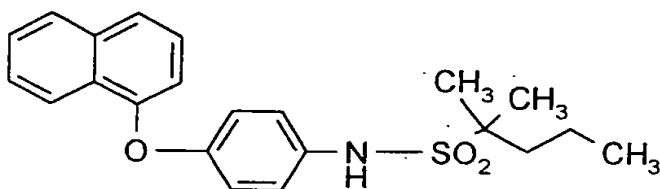
| Bsp.- Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|--------------|---------|---|---|---|---|---|----------------------|---|-----------------------|--------------|----------------|------------------------------------|
| 58 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | H | Me | 60 | - | 0,35 (XV) | 331 (M+NH ₄) (B) |
| 59 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | -SO ₂ Me | Me | 22 | 145 | 0,69 (XV) | 409 (M+NH ₄) (B) |
| 60 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | H | nBu | 31 | - | 0,34 (VI) | 431 (M+NH ₄) (B) |
| 61 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | -SO ₂ nBu | nBu | 38 | 114-6 | 0,74 (VI) | 551 (M+NH ₄) (B) |
| 62 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | H |  | 8 | 165-7 | 0,58 (VI) | 421 (M+NH ₄) (B) |
| 63 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | H |  | 41 | 141-2 | 0,58 (VI) | 421 (M+NH ₄) (B) |
| 64 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | H | nOct | 51 | - | 0,64 (XV) | 429 (M+NH ₄) (B) |

| Bsp.- Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|--------------|---------|----------------|---|----|---|---|-----------------|----------------|-----------------------|--------------|----------------|--|
| 65 | A | | 0 | O | 0 | | H | | 58 | 115 | 0,58 (IV) | 393 (M+NH ₄) (B) |
| 66 | A | | 0 | O | 0 | | H | nBu | 89 | - | 0,69 (VII) | 371 (M+H) (B) |
| 67 | A | | 0 | O | 0 | | H | | 69 | 156,5 | 0,71 (VII) | 405 (M+H) (B) |
| 68 | A | | 0 | O | 0 | | H | | 79 | - | 0,29 (IV) | 465 (M+NH ₄) (B) |
| 69 | A | | 0 | NH | 0 | | H | nBu | 83 | 105-7 | 0,42 (VI) | 372 (M+NH ₄) (B) |
| 70 | A | | 0 | NH | 0 | | H | | 61 | 100-2 | 0,42 (VI) | 406 (M+NH ₄) (B) |
| 71 | A | | 0 | O | 0 | | H | | 43 | - | 0,45 (IV) | 485,487 (M+NH ₄) (B) |

1-N-[1-(Methyl)butylsulfonyl]amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzol (Beispiel 72)



1-N-[1-(1,1-Dimethyl)butylsulfonyl]amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzol (Beispiel 73)



Zur Lösung des Beispiels 1 (500 mg; 1,40 mmol) in THF (15 ml) tropft man unter Argon bei -70°C bis -78°C n-Butyllithium, 1,6 N in Hexan (1,84 ml; 2,94 mmol) und läßt 2 h bei -20°C bis -30°C rühren. Das Reaktionsgemisch wird auf -70°C bis -78°C abgekühlt und eine Lösung von Jodmethan (199 mg; 1,40 mmol) in THF (5 ml) wird bei dieser Temperatur zugetropft. Man läßt 1 h bei -70°C bis -78°C nachrühren und läßt den Ansatz auf RT erwärmen. Nach Zugabe von 1 N Salzsäure (10 ml) wird mit Ethylacetat (30 ml) verdünnt und geschüttelt. Nach Phasentrennung wird die wäßrige Phase mit Ethylacetat (2×20 ml) extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen werden mit 5%iger wäßriger Natriumthiosulfatlösung (2×20 ml) und mit Wasser (3×40 ml) gewaschen, getrocknet (MgSO_4) und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand (442 mg) wird in THF (10 ml) gelöst und nach Zugabe von Beispiel 1 (60,0 mg; 0,17 mol) wird bei -70°C bis -78°C unter Argon n-Butyllithium, 1,6 N in Hexan (1,8 ml; 2,94 mmol) zugetropft. Anschließend wird das Reaktionsgemisch 2 h bei 0°C gerührt, auf -70°C bis -78°C abgekühlt und eine Lösung von Jodmethan (199 mg; 1,40 mmol) in THF (5 ml) wird zugetropft. Nach einer Nachrührzeit von 1 h bei -70°C bis -78°C wird der Ansatz auf RT erwärmt und wie oben beschrieben aufgearbeitet. Das Rohprodukt (523 mg) besteht aus einem Gemisch der Beispiele 72, 73 und 1 im Verhältnis 66 : 18 : 16. Die Abtrennung der Verbindungen 72 und 73 aus diesem Gemisch gelingt durch präparative HPLC (Säule: 250×20 mm gefüllt mit Kromasil 100, C-18, 5 μM ; Fluß: 15 ml/Min; Fließmittel: 25% Wasser, 75% Methanol; $T = 40^{\circ}\text{C}$).

Ausbeute (Beispiel 72): 222 mg (38% d.Th.)

Retentionszeit (HPLC): 7,07 min

MS (DCI, NH_3): $m/z = 387$ ($\text{M} + \text{NH}_4$).

Ausbeute (Beispiel 73): 59 mg (10% d.Th.)

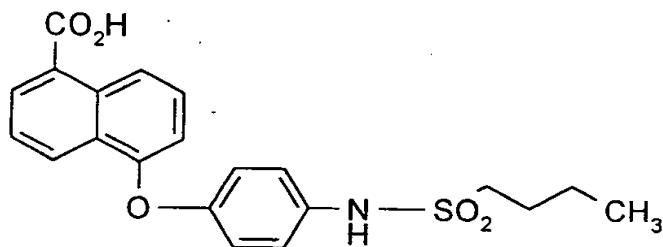
Smp.: $97-98^{\circ}\text{C}$

Retentionszeit (HPLC): 8,45 min

MS (DCI, NH_3): $m/z = 401$ ($\text{M} + \text{NH}_4$).

Beispiel 74

5-[4-(n-Butylsulfonyl)aminophenyl-1-oxy]-naphthalin-1-carbonsäure

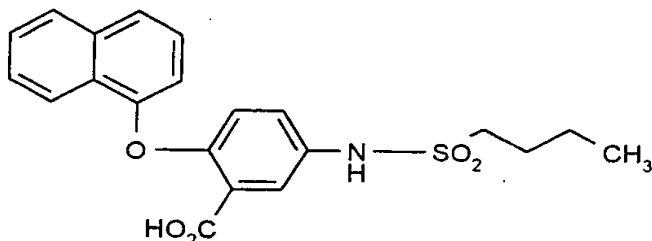


Zur Lösung des Beispiels 16 (4,10 g; 9,0 mmol) in Dioxan (20 ml) tropft man bei RT eine Lösung von Kaliumhydroxid (1,51 g; 27,0 mmol) in Wasser (10 ml) und läßt über Nacht bei RT rühren. Nach Zugabe von Wasser (100 ml) wird mit Ethylacetat (100 ml) extrahiert. Die organische Phase wird verworfen und die wäßrige Phase wird mit 2 N Salzsäure auf pH 3 gestellt. Ausgefallenes Produkt wird abgesaugt, mit Wasser (50 ml) gewaschen und im Vakuum getrocknet. Ausbeute: 3,16 g (88% d.Th.)

Smp.: 193°C
 $R_f = 0,24$ (XXII)
 MS (DCl, NH_3): $m/z = 417$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 75

5-[N-(n-Butylsulfonyl)amino]-2-(naphthyl-1-oxy)benzoesäure



In Analogie zur Herstellung des Beispiels 74 wurde die Titelverbindung ausgehend von Beispiel 43 (3,74 g; 9,4 μmol) hergestellt.

Ausbeute: 3,49 g (93% d.Th.)

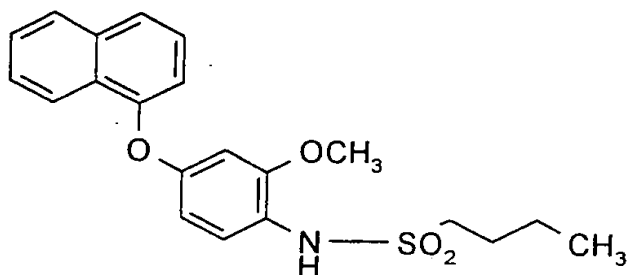
Smp.: 162°C

$R_f = 0,22$ (XXII)

MS (DCl, NH_3): $m/z = 417$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 76

1-[N-(n-Butylsulfonyl)amino]-2-methoxy-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



Eine Lösung des Beispiels 15 (463 mg; 1,25 mmol) in Aceton (10 ml) wird bei RT mit K_2CO_3 (345 mg; 2,50 mmol) und nach 10 min mit Jodmethan (177 mg; 1,25 mmol) versetzt. Das Reaktionsgemisch läßt man 48 h bei RT rühren und destilliert das Lösemittel danach im Vakuum ab. Der Rückstand wird in Wasser (50 ml) aufgenommen und mit Ethylacetat (3×50 ml) extrahiert. Die vereinten organischen Phasen werden getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingeeengt. Das Rohprodukt wird an Kieselgel mit Toluol : Ethylacetat (10 : 1) chromatographiert.

Ausbeute: 180 mg (39% d.Th.)

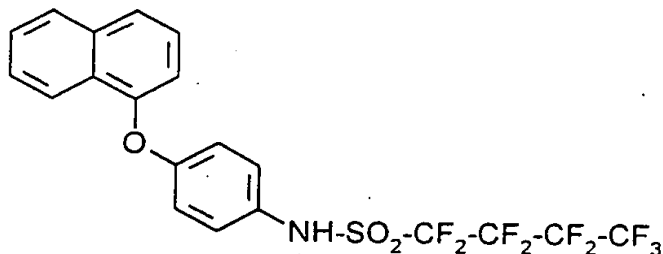
Smp.: 119°C

$R_f = 0,35$ (IV)

MS (ESI): 424 ($\text{M} + \text{K}$)

Beispiel 77

1-[N-(Nonafluorbutylsulfonyl)amino]-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



Zur Lösung der Verbindung aus Beispiel 51 A (1,20 g; 5,10 μmol) in THF (20 ml) tropft man unter Argon bei -70°C

bis -75°C n-Butyllithium, 1,6 N in Hexan (3,50 ml; 5,61 mmol) und läßt 30 min nachrühren. Die entstandene Reaktionsmischung wird bei -70°C bis -75°C zu einer Lösung von Perfluorbutan-1-sulfofluorid (1,54 g; 5,10 mmol) in THF (20 ml) getropft. Man läßt den Ansatz auf RT erwärmen, zieht das Lösemittel im Vakuum ab und nimmt den Rückstand in Dichlormethan (40 ml) auf. Man wäscht mit 1 N Salzsäure (2×40 ml), filtriert über Kieselgur, wäscht mit Wasser (40 ml), trocknet über Na_2SO_4 und zieht das Lösemittel im Vakuum ab. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol : Ethylacetat (20 : 1) chromatographiert.

Ausbeute: 665 mg (25% d.Th.)

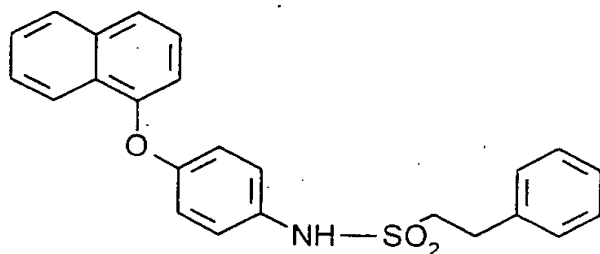
Smp.: 75°C

$R_f = 0,38$ (X)

MS (FAB): $m/z = 517$ (M)

Beispiel 78

4-(Naphthyl-1-oxy)-1-[N-(2-phenylethylsulfonyl)amino]benzol



Eine Lösung von Beispiel 22 (630 mg; 1,57 mmol) in Ethanol (30 ml) und THF (20 ml) wird mit 5% Palladium auf Aktivkohle (100 mg) versetzt und 43 h unter 3 bar H_2 hydriert. Nach dem Absaugen über Kieselgur wird das Lösemittel im Vakuum abgezogen und der Rückstand an Kieselgel mit Petrolether : Diethylether (5 : 1) chromatographiert. Man erhält ein Gemisch der Beispiele 22 und 78 im Verhältnis 1,3 : 1 ($R_f = 0,74$ (II)), welches in Ethanol (20 ml) aufgenommen wird und erneut nach Zugabe von 5% Palladium auf Aktivkohle (100 mg) bei 40°C und 3 bar H_2 hydriert wird. Die Reaktionsmischung wird über Kieselgur abgesaugt, und das Lösemittel wird im Vakuum abgezogen, der Rückstand wird aus Methanol umkristallisiert.

Ausbeute: 260 mg (41% d.Th.)

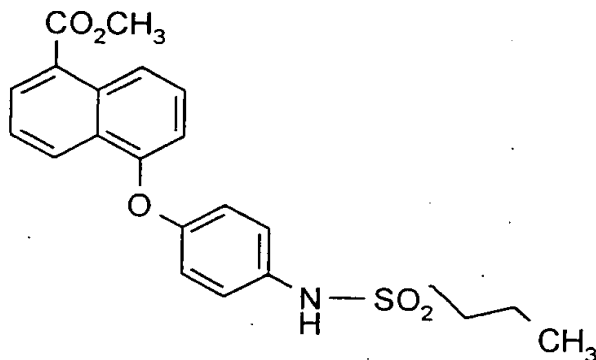
Smp.: $109,5^{\circ}\text{C}$

$R = 0,74$ (II)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 421$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 79

5-[4-(n-Butylsulfonyl)aminophenyl-1-oxy]-naphthalin-1-carbonsäuremethylester



Zur Suspension der Verbindung aus Beispiel 74 (1,25 g; 3,15 mmol) in Dichlormethan (14 ml) gibt man bei -10°C nacheinander Methanol (0,64 ml; 15,8 mmol), 4-N,N-Dimethylaminopyridin (38 mg; 0,32 mmol) und N'-(3-Dimethylaminopropyl)-N-ethylcarbodiimid Hydrochlorid (0,66 g; 3,46 mmol) und läßt den Ansatz über Nacht unter Rühren auf RT erwärmen. Nach Zugabe von Dichlormethan wird mit Wasser (50 ml), ges. wäßrige NaHCO_3 -Lösung (2×50 ml) und Wasser (50 ml) gewaschen, getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingeeengt.

Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol : Ethylacetat (10 : 1) chromatographiert.

Ausbeute: 0,94 g (72% d.Th.)

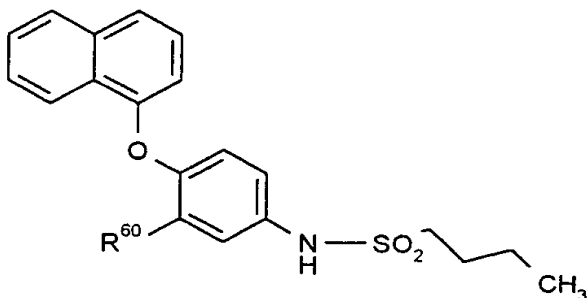
Smp.: 98°C

$R_f = 0,23$ (IV)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 431$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

In Analogie zur Herstellung des Beispiels 79 werden die in der Tabelle 2 aufgeführten Beispiele hergestellt:

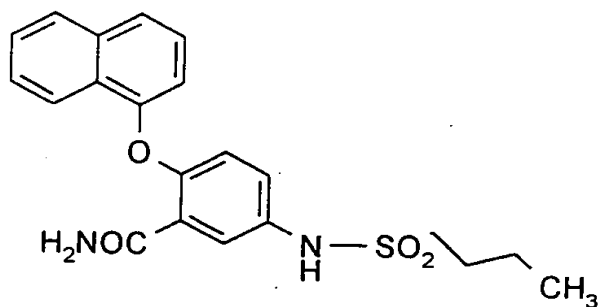
Tabelle 2



| Bsp.-Nr. | R ⁶⁰ | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|-----------------|-----------------------|--------------|----------------|---------------------------------|
| 80 | COOiPr | 21 | 109 | 0,28 (IV) | 459 (M+NH ₄) (B) |
| 81 | | 56 | 142,5 | 0,27 (XXIV) | 471 (M+H) (B) |
| 82 | | 25 | 84 | 0,28 (XXV) | 428 (M+H) (C) |
| 83 | | 25 | 76 | 0,64 (XXV) | 459 (M+Na) (C) |

Beispiel 84

5-[N-(n-Butylsulfonyl)amino]-2-(naphthyl-1-oxy)benzoesäureamid



Zur Lösung des Beispiels 75 (799 mg; 2,00 mmol) und N-Methylmorpholin (0,33 ml; 3,00 mmol) in Ethylacetat (10 ml) tropft man bei -15°C unter Argon Isobutylchloroformiat (0,40 ml; 3,06 mmol) und läßt 1 h bei -15°C rühren. Anschließend wird 25%ige wäßrige Ammoniak-Lösung (0,47 ml; 6,3 mmol) zugetropft und man läßt den Ansatz auf RT erwärmen. Nach Zugabe von Ethylacetat (80 ml) und THF (20 ml) wird mit 50%ige wäßriger Na₂CO₃-Lösung (50 ml) und ges. NaCl-Lösung (50 ml) gewaschen, über Na₂SO₄ getrocknet und das Lösemittel im Vakuum abgezogen. Der Rückstand wird mit Ethylacetat / Diethylether (2 : 1, 6 ml) verrührt. Ausgefallenes Produkt wird abgesaugt, mit Die-

thylether gewaschen und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute: 630 mg (79% d.Th.)

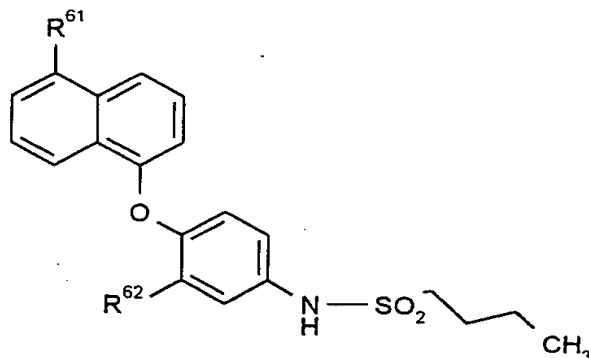
Smp.: 214°C

$R_f = 0,11$ (XXII)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 416$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 84 werden die in Tabelle 3 aufgeführten Verbindungen hergestellt:

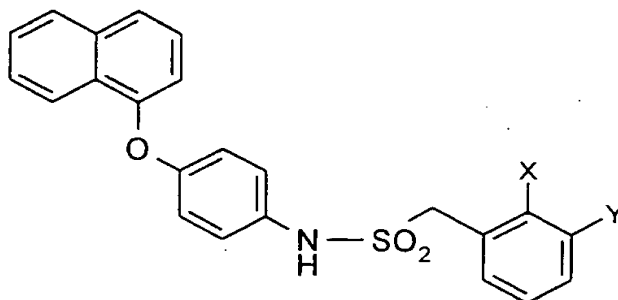
Tabelle 3



| Bsp.-Nr. | R^{61} | R^{62} | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R_f | MS m/z |
|----------|-----------------|-------------------|-----------------------|--------------|----------------|---|
| 85 | CONH_2 | H | 32 | 206 | 0,45 (XXII) | 416 ($\text{M} + \text{NH}_4$) (B) |
| 86 | H | CONHCH_3 | 82 | 204 | 0,11 (XXII) | 430 ($\text{M} + \text{NH}_4$) (B) |

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 29 A erfolgt die Herstellung der in Tabelle 4 aufgeführten Verbindungen:

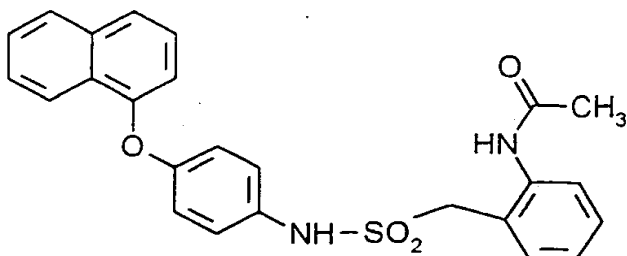
Tabelle 4



| Bsp.-Nr. | Edukt Bsp.-Nr. | X | Y | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R_f | MS m/z |
|----------|-------------------|---------------|---------------|-----------------------|--------------|---------------|--------------------------------------|
| 87 | 36 | NH_2 | H | 57 | 103,5 | 0,50 (VII) | 405 ($\text{M} + \text{H}$) (B) |
| 88 | 41 | H | NH_2 | 70 | 182 | - | 405 ($\text{M} + \text{H}$) (C) |

Beispiel 89

1-[N-(2-Acetylaminophenyl)methylsulfonyl]amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



Zur Lösung der Verbindung aus Beispiel 87 (250 mg; 0.62 mmol) und Triethylamin (125 mg; 1.24 mmol) in Dichlormethan (5 ml) tropft man Acetylchlorid (49 mg; 0.62 mmol) und läßt 3 h bei RT rühren. Die Reaktionsmischung wird gewaschen mit Wasser (5 ml), 2 N Salzsäure (2 x 5 ml) und Wasser (5 ml), getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird in THF (8 ml) aufgenommen, bei 0°C mit einer Lösung von $\text{LiOH} \times \text{H}_2\text{O}$ (52 mg; 1.24 mmol) tropfenweise versetzt und über Nacht bei RT gerührt. Das THF wird im Vakuum abgezogen und durch Zugabe von 1 N Salzsäure wird pH 2 eingestellt. Das Produkt wird mit Ethylacetat extrahiert. Die Ethylacetat-Phasen werden getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingeeengt.

Ausbeute: 209 mg (75% d.Th.)

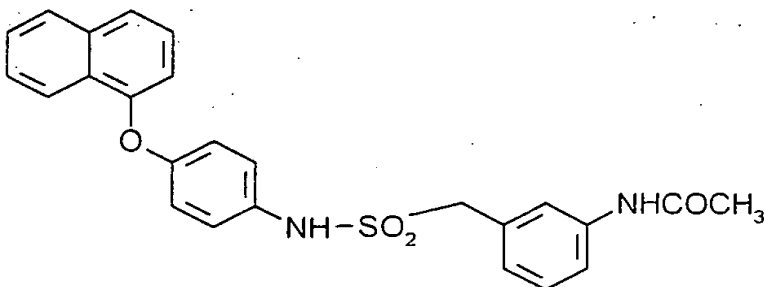
Smp.: 173.5°C

$R_f = 0.38$ (VII)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 464$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 90

1-[N-(3-Acetylaminophenyl)methylsulfonyl]amino-4-(naphthyl-1-oxy)-benzol



Die Herstellung erfolgt in Analogie zur Herstellung von Beispiel 89 ausgehend von Beispiel 88 (500 mg; 1.23 mmol).

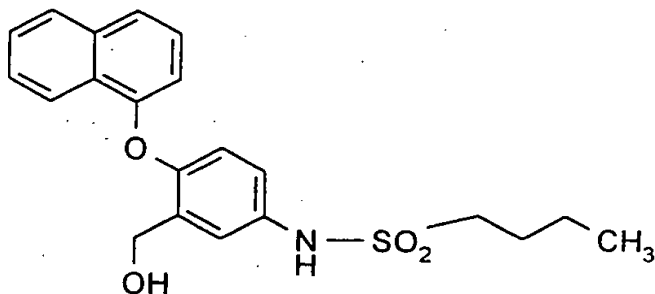
Ausbeute: 232 mg (42% d.Th.)

Smp.: 169°C

MS (DCI, NH_3): $m/z = 464$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 91

1-[N-(butylsulfonyl)amino]-3-hydroxymethyl-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



Eine Lösung des Beispiel 43 (750 mg; 1.81 mmol) in THF (6 ml) tropft man unter Argon bei RT zu einer 1 N Lösung

von Lithiumaluminiumhydrid in THF (2,0 ml; 2,0 mmol) und THF (5 ml) und läßt über Nacht bei RT rühren. Nach Zugabe von ges. wäßriger NH_4Cl -Lösung (30 ml) wird mit Ethylacetat (3 x 30 ml) extrahiert. Die vereinten organischen Phasen werden getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingedunstet.

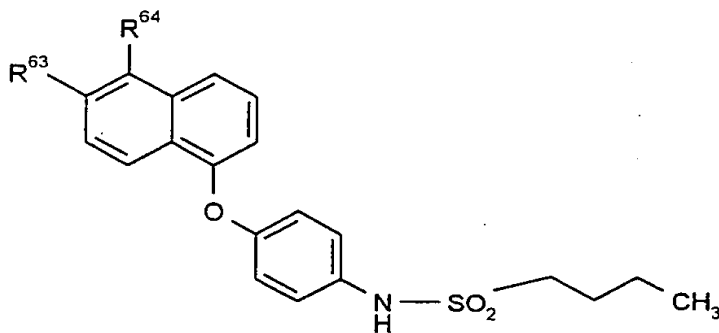
Ausbeute: 698 mg (100%)

5 $R_f = 0,61$ (VII)

MS (DCL, NH_3): $m/z = 403$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 91 werden die in der Tabelle 5 aufgeführten Verbindungen hergestellt:

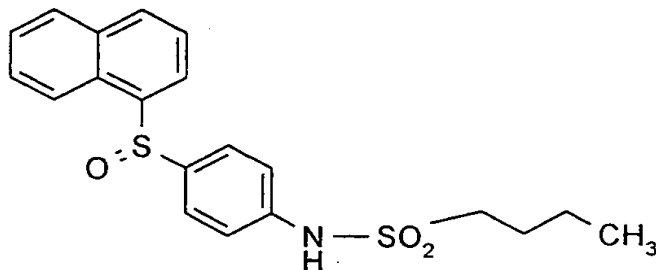
Tabelle 5



| Bsp.-Nr. | R^{63} | R^{64} | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. ($^{\circ}\text{C}$) | R_f | MS m/z |
|----------|------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------|-----------|--|
| 92 | CH_2OH | H | 51 | 200 | 0,06 (IV) | 403 ($\text{M} + \text{NH}_4$) (B) |
| 93 | H | CH_2OH | 91 | - | 0,13 (VI) | 403 ($\text{M} + \text{NH}_4$) (B) |

Beispiel 94

1-Naphthyl-4-[N-(n-butylsulfonyl)amino]phenyl-sulfoxid



Eine Lösung des Beispiels 44 (500 mg; 1,34 mmol) in Dichlormethan (15 ml) wird mit m-Chlorperbenzoesäure, 80%ig (290 mg; 1,34 mmol) versetzt und über Nacht bei RT gerührt. Die Reaktionsmischung wird mit Wasser (2 x 20 ml) gewaschen, getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird aus Diethylether unkristallisiert.

Ausbeute: 402 mg (78% d.Th.)

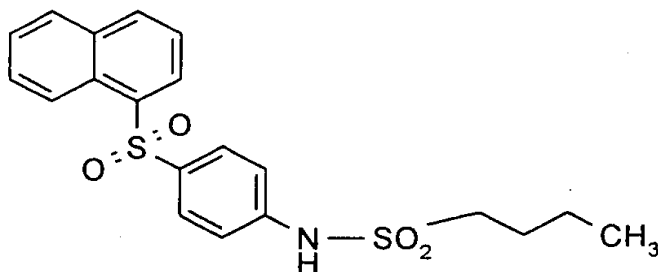
Smp.: 161°C

60 $R_f = 0,40$ (VII)

MS (ESI): $m/z = 426$ ($\text{M} + \text{K}$)

Beispiel 95

1-Naphthyl-4-[N-(n-butylsulfonyl)amino]phenyl-sulfon



Eine Lösung des Beispiels 44 (500 mg; 1,34 mmol) in Dichlormethan (15 ml) wird mit *m*-Chlorperbenzoesäure, 80%ig (580 mg; 2,68 mmol) versetzt und über Nacht bei RT gerührt. Nach Filtration wird das Filtrat mit Wasser (2 x 15 ml) gewaschen, getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingedampft. Der Rückstand wird in Diethylether verrührt und anschließend an Kieselgel mit Toluol : Ethylacetat (8 : 1) chromatographiert.

Ausbeute: 218 mg (40% d.Th.)

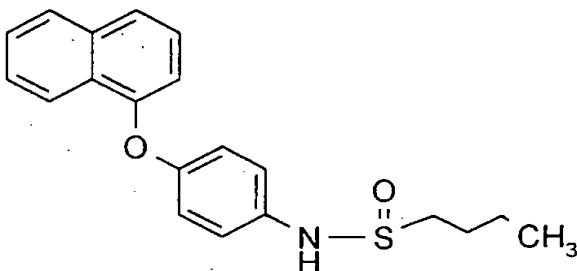
Smp.: 180°C

$R_f = 0,67$ (VII)

MS (ESI): $m/z = 442$ (M+K)

Beispiel 96

1-[N-(n-Butylsulfinylamino)-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



Zur Lösung des Beispiels 51A (3,50 g; 15,0 mmol) und Pyridin (2,40 g; 30,0 mmol) in Dichlormethan gibt man *n*-Butansulfinylchlorid (2,20 g; 15,8 mmol; Herstellung nach JOC, 1968, 33, 2104) und läßt über Nacht bei RT rühren. Das Reaktionsgemisch wird in Dichlormethan (70 ml) und Wasser (30 ml) eingetragen und gerührt. Ausgefallenes Produkt wird abgesaugt, mit Wasser gewaschen getrocknet.

Ausbeute: 440 mg (9% d.Th.)

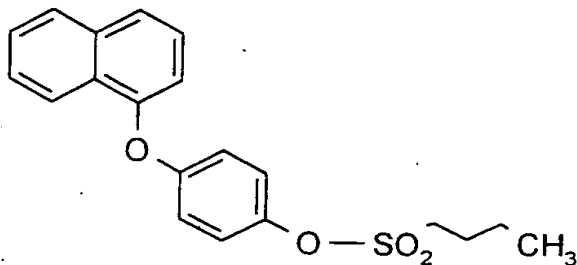
Smp.: 138-139°C

$R_f = 0,06$ (VI)

MS (ESI): $m/z = 362$ (M+Na)

Beispiel 97

1-(n-Butylsulfonyloxy)-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



Zur Lösung von Beispiel 56A (300 mg; 1,27 mmol) in Dichlormethan (10 ml) gibt man bei RT Triethylamin (0,35 ml;

2,54 mmol) und 1-Butansulfonsäurechlorid (0,18 ml; 1,33 mmol) und läßt über Nacht bei RT rühren. Nach Zugabe von Dichlormethan (50 ml) wird mit Wasser (50 ml), 1 N Salzsäure (2 x 50 ml) und Wasser (50 ml) gewaschen, über Na_2SO_4 getrocknet und das Solvens im Vakuum abgezogen. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol chromatographiert.

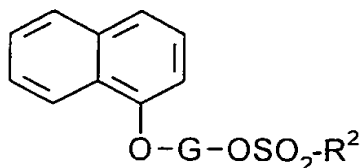
Ausbeute: 384 mg (85% d.Th.)

$R_f = 0,44$ (Toluol)

MS (DCl , NH_3): $m/z = 374$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 97 werden die in der Tabelle 6 aufgeführten Verbindungen hergestellt:

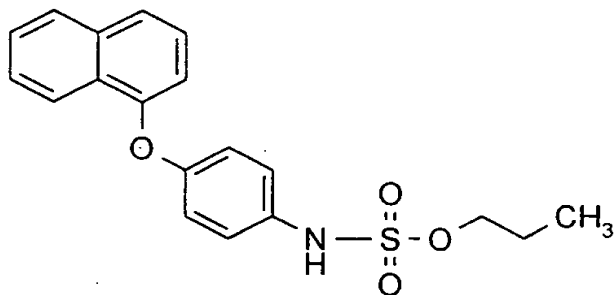
Tabelle 6



| Bsp.-Nr. | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|---|----------------|--------------------|-----------|------------------|--|
| 98 | | nBu | 80 | - | 0,43 (IV) | 509 ($\text{M} + \text{NH}_4$) (B) |
| 99 | | n-Pent | 88 | - | 0,53 (Toluol) | 388 ($\text{M} + \text{NH}_4$) (B) |
| 100 | | | 29 | 90 | 0,43 (Toluol) | 408 ($\text{M} + \text{NH}_4$) (B) |
| 101 | | nBu | 73 | - | 0,83 (IV) | 388 ($\text{M} + \text{NH}_4$) (B) |
| 102 | | | 87 | - | 0,82 (IV) | 422 ($\text{M} + \text{NH}_4$) (B) |

Beispiel 103

1-[N-(1-Propyloxysulfonyl)amino]-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



Die Verbindung aus Beispiel 58A (3,20 g; 10,0 mmol) wird in Toluol (80 ml) vorgelegt. Nach Zugabe von Phosphor-pentachlorid (2,08 g; 10,0 mmol) wird die Reaktionsmischung innerhalb von 1 h langsam auf Rückflußtemperatur erwärmt und noch 1,5 h unter Rückfluß gerührt. Anschließend wird abgekühlt auf RT, die Lösung von schwerlöslichen, viskosen Bestandteilen abdekantiert und im Vakuum eingedunstet. Von den entstandenen Aminsulfonylchlorid (ca. 3,4 g) werden 1,73 g (ca. 5 mmol) in Dichlormethan (40 ml) aufgenommen und nacheinander versetzt mit Na_2CO_3 (3,0 g).

Benzotriethylammoniumchlorid (228 mg; 1,0 mmol) und 1-Propanol (301 mg; 5,0 mmol). Der Ansatz wird über Nacht zum Rückfluß erhitzt, filtriert und im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol : Ethylacetat (12 : 1) chromatographiert.

Ausbeute: 700 mg (39% d.Th.)

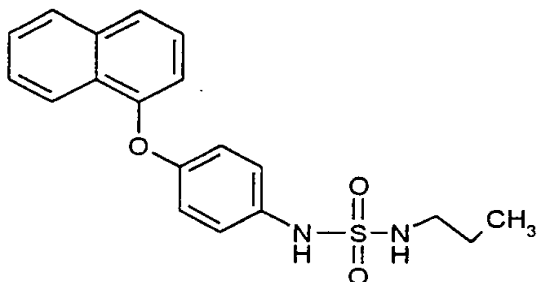
Smp.: 95°C

R_f = 0,40 (IV)

MS (DCI; NH₃): m/z = 375 (M+NH₄)

Beispiel 104

1-[N-(1-Propylaminosulfonyl)amino]-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



Die Herstellung erfolgt in Analogie zur Synthese des Beispiels 103 unter Verwendung von n-Propylamin statt n-Propylalkohol.

Ausbeute: 280 mg (16% d.Th.)

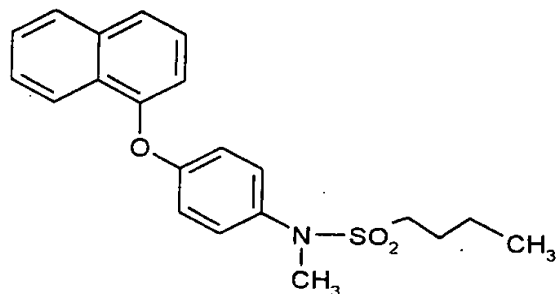
Smp.: 113–15°C

R_f = 0,38 (IV)

MS (DCI; NH₃): m/z = 374 (M+NH₄)

Beispiel 105

1-(N-1-Butylsulfonyl-N-methyl)amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



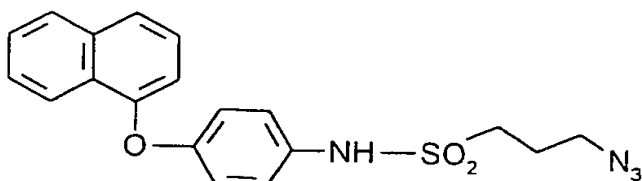
Methyljodid (0,18 ml; 2,8 mmol) wurde zu einer Mischung von 51A (500 mg; 1,41 mmol) und Kaliumcarbonat (389 mg; 2,81 mmol) in DMF (10 ml) zugefügt. Nach 30 min Rühren bei RT wurde die Reaktionslösung auf Wasser gegeben und zweimal mit Essigester extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen wurden mit Wasser gewaschen, über Natriumsulfat getrocknet und eingedunstet, um 190 mg eines Harzes zu ergeben, das sich allmählich verfestigte.

Ausbeute: 190 mg (37% d.Th.)

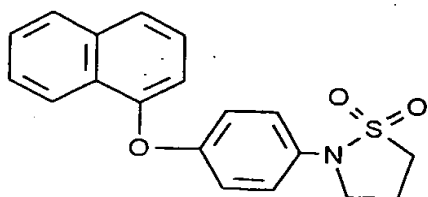
R_f = 0,67 (XVI)

MS (DCI; NH₃): m/z = 387 (M+NH₄)

1-N-(4-Azido-1-propylsulfonyl)amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzol (Beispiel 106)



N-(4-Naphthyl-1-oxy)phenyl-1,3-propansultam (Beispiel 107)



Zur Lösung des Beispiels 65 (15,51 g; 41,3 mmol) in DMSO (100 ml) wird mit Natriumazid (2,95 g; 45,4 mmol) versetzt und 15 h auf 80°C erhitzt. Nach Zugabe von Wasser (300 ml) mit Diethylether (3 × 200 ml) extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen werden mit gesättigter NaCl-Lösung (200) gewaschen, getrocknet (Na₂SO₄) und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand an Kieselgel mit Toluol : Diethylether (10 : 1) chromatographiert.

Ausbeute (Beispiel 106): 9,80 g (62% d.Th.)

Smp.: 77,5°C

R_f = 0,29 (IV)

MS (DCI, NH₃): m/z = 400 [M+NH₄]

Ausbeute (Beispiel 107): 1,61 g (12% d.Th.)

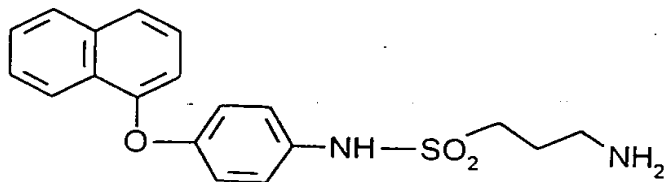
Smp.: 150°C

R_f = 0,21 (IV)

MS (DCI, NH₃): m/z = 357 [M+NH₄]

Beispiel 108

1-N-(4-Amino-1-propylsulfonyl)amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



Eine Lösung des Beispiels 106 (4,76 g; 12,4 mmol) in Methanol (100 ml) wird mit 10% Palladium auf Aktivkohle (0,5 g) versetzt und 3,5 h bei 3 bar und Raumtemperatur hydriert. Die Reaktionsmischung wird über Kieselgur filtriert und im Vakuum eingeeengt.

Ausbeute: 3,67 (83% d.Th.)

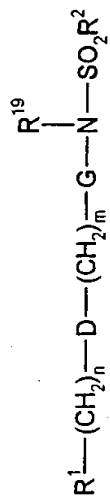
Smp.: 159°C

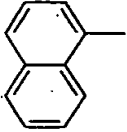
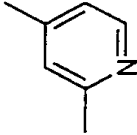
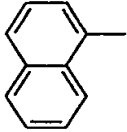
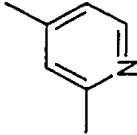
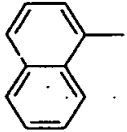
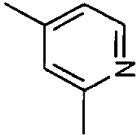
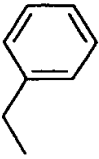
R_f = 0,08 (XXIII)

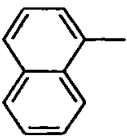
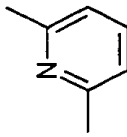
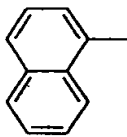
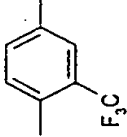
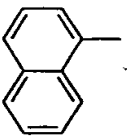
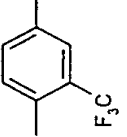

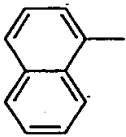
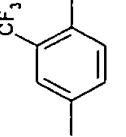
MS (DCI, NH₃): m/z = 357 (M+H)

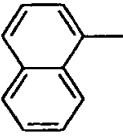
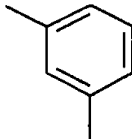
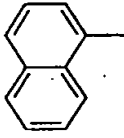
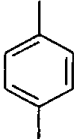
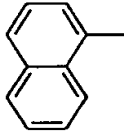
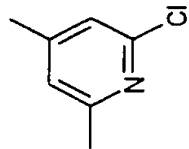
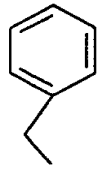
Die Herstellung der in Tabelle 7 aufgelisteten Beispiele erfolgt in Analogie zur Herstellung der Beispiele 1 bis 71 (Methoden A und B):

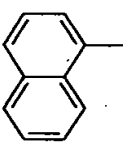
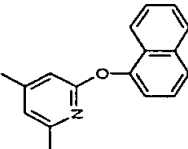
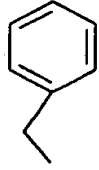
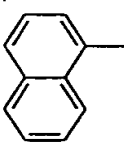
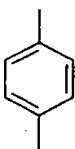
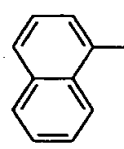
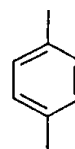
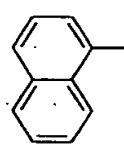
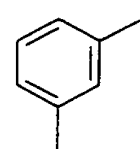
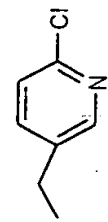
Tabelle 7:

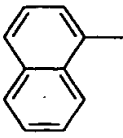
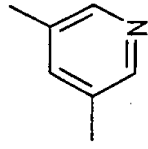
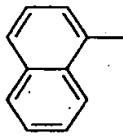
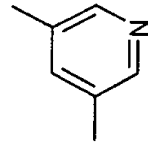

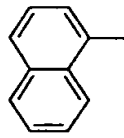
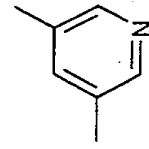


| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|---|---|---|-----------------|---|-----------------------|--------------|----------------|-----------------|
| 109 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | H | nBu | 34 | 140 | 0,40 (XVI) | 357 (M+H)(C) |
| 110 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | H | nPent | 34 | 119 | 0,42 (XVI) | 371 (M+H)(C) |
| 111 | B |  | 0 | 0 | 0 |  | H |  | 39 | 179 | 0,39 (XVI) | 391 (M+H)(C) |

| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|---|---|---|-----------------|---|--------------------|-----------|---|-----------------------------|
| 112 | A |  | O | O | O |  | H | nBu | 20 | - | 0,51 (XVI) | 357 (M+H)(B) |
| 113 | A |  | O | O | O |  | H | nBu | 85 | 87-88 | 0,37 (CH ₂ Cl ₂) | 441 (M+NH ₄)(B) |
| 114 | A |  | O | O | O |  | H |  | 88 | - | 0,38 (CH ₂ Cl ₂) | 475 (M+NH ₄)(B) |
| 115 | A |  | O | O | O |  | H | nBu | 19 | 83-85 | 0,60 (CH ₂ Cl ₂) | 441 (M+NH ₄)(B) |

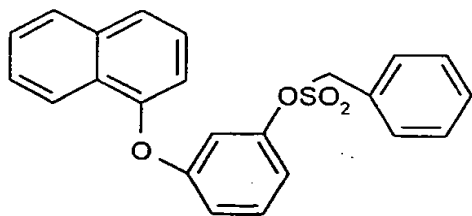
| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|---|---|--|-----------------|---|--------------------|-----------|--|------------------------------------|
| 116 | A |  | O | O | O |  | H | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CF ₃ | 58 | - | 0,42 (CH ₂ Cl ₂) | 427 (M+NH ₄) (B) |
| 117 | A |  | O | O | O |  | H | CH ₂ CH ₂ CH ₂ CF ₃ | 78 | 106-7 | 0,53 (XV) | 427 (M+NH ₄) (B) |
| 118 | A |  | O | O | O |  | H |  | 44 | 77 | 0,65 (XVI) | 425 (M+H) (C) |

| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|---|---|---|-----------------|---|--------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 119 | A |  | O | O | O |  | H |  | 33 | 80 | 0,74 (XVI) | 533 (M+H) (C) |
| 120 | A |  | O | O | O |  | H | -CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CF ₃ | 81 | 85 | 0,47 (XV) | 443 (M+NH ₄) (B) |
| 121 | A |  | O | O | O |  | H | -CH ₂ CH ₂ -O-CH ₂ CF ₃ | 60 | - | 0,25 (IV) | 443 (M+NH ₄) (B) |
| 122 | A |  | O | O | O |  | H |  | 54 | 164-6 | 0,45 (XVI) | 425 (M+H) (C) |

| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | n | D | m | G | R ¹⁹ | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---------|---|---|---|---|--|-----------------|---|--------------------|-----------|----------------|---------------|
| 123 | A |  | O | O | O |  | H | nBu | 68 | 166-8 | 0,50 (VII) | 357 (M+H) (C) |
| 124 | A |  | O | O | O |  | H |  | 29 | 235-7 | 0,50 (VII) | 391 (M+H) (C) |
| 125 | A |  | O | O | O |  | H | nPent | 74 | 150-2 | 0,54 (VII) | 371 (M+H) (B) |

Beispiel 126

1-(Benzylsulfonyloxy)-3-(naphthyl-1-oxy)benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des E von Beispiel 63A (0.709 g; 3.00 mmol).

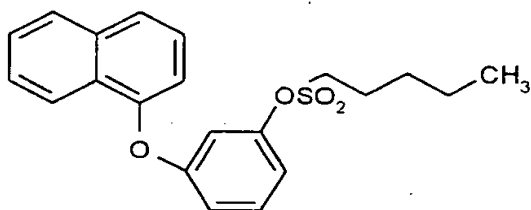
Ausbeute: 0.680 g (58% d.Th.)

$R_f = 0.50$ (Toluol)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 408$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 127

3-(Naphthyl-1-oxy)-1-(pentylsulfonyloxy)benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 97 ausgehend von Beispiel 63A (0.709 g; 3.00 mmol)

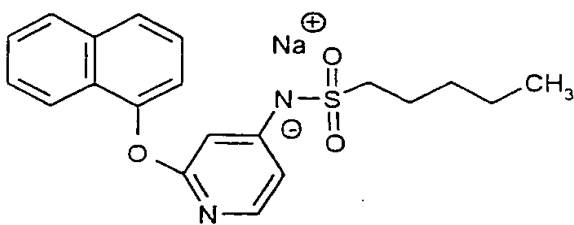
Ausbeute: 0.800 g (72% d.Th.)

$R_f = 0.52$ (Toluol)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 38.8$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 128

2-(Naphthyl-1-oxy)-4-(pentylsulfonylamino)pyridin Natriumsalz



Eine Lösung des Beispiels 110 (0.227 g; 0.61 mmol) in Tetrahydrofuran (2 ml) wird bei Raumtemperatur unter Argon mit einer Lösung von Natriummethylat (0.033 g; 0.61 mmol) in MeOH (1.56 ml) versetzt. Die Reaktionsmischung wird noch 15 min gerührt und anschließend werden die Lösungsmittel im Vakuum abgezogen.

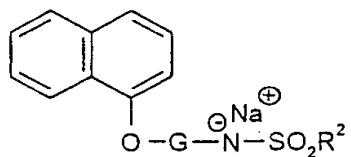
Der Rückstand wird in Diethylether verrührt, abgesaugt und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute: 0.240 g (99% d.Th.)

$R_f = 168^\circ\text{C}$ (Zers.)

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 128 erfolgt die Herstellung der in Tabelle 8 aufgelisteten Verbindungen.

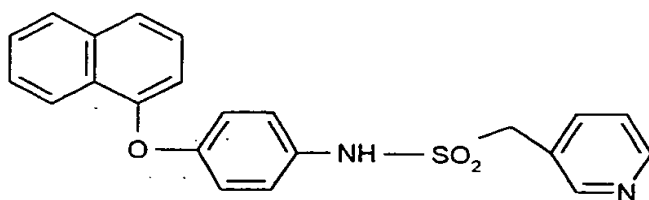
Tabelle 8



| Bsp. | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) |
|------|---|----------------|-----------------------|--------------|
| 129 | | n-Bu | 99 | 165 (Z.) |
| 130 | | | 96 | 170 (Z.) |
| 131 | | | 64 | 118 (Z.) |
| 132 | | | 98 | 72 (Z.) |
| 133 | | nBu | 93 | 160 (Z.) |
| 134 | | | 89 | 180 (Z.) |
| 135 | | nPent. | 91 | 210 (Z.) |

Beispiel 136

1-(Naphthyl-1-oxy)-4-(3-pyridylmethylsulfonylamino)benzol



Eine Lösung des Beispiels 48 (2,1 g; 5,0 mmol) in THF (40 ml) und Methanol (100 ml) wird mit Palladium, 10% auf Aktivkohle (0,5 g) versetzt und bei 3 bar 15 h hydriert. Das Reaktionsgemisch wird über Kieselgur filtriert und das Filtrat im Vakuum eingedunstet.

Der Rückstand wird an Kieselgel und Toluol : Ethylacetat (2 : 1) chromatographiert. Ausbeute: 0,668 g (34% d.Th.)

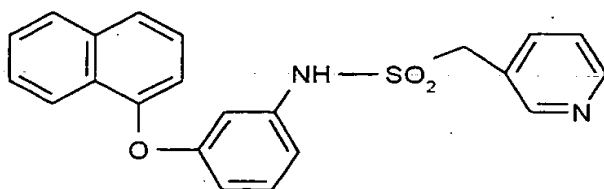
Snmp.: 174–76°C

$R_f = 0,13$ (XVVII)

MS (ESI): $m/z = 391$ (M+H)

Beispiel 137

1-(Naphthyl-1-oxy)-3-(3-pyridylmethylsulfonylamino)benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 136 ausgehend von Beispiel 118 (1,83 g; 4,2 mmol).

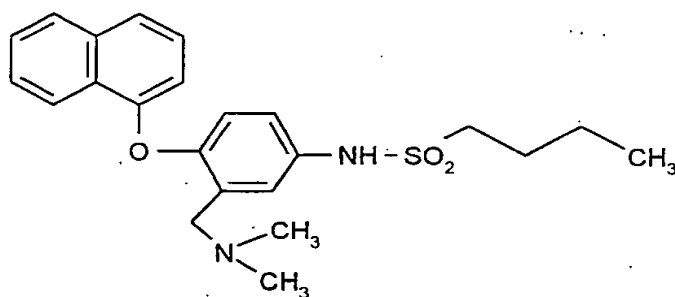
Ausbeute: 1,43 g (85% d.Th.)

$R_f = 0,09$ (XVI)

MS (ESI): $m/z = 391$ (M+H)

Beispiel 138

4-(n-Butylsulfonylamino)-2-(N,N-dimethylamino)methyl-1-(naphthyl-1-oxy)benzol



Eine Lösung des Beispiels 83 (0,200 g; 0,469 mmol) in THF (5 ml) wird bei Raumtemperatur unter Argon mit einer 1N-Lösung von LiAlH_4 in THF (0,94 ml; 0,94 mmol) versetzt und 18 h zum Rückfluß erhitzt.

Nach Zugabe von Wasser (20 ml) wird die Reaktionsmischung mit Ethylacetat (3 x 20 ml) extrahiert. Die vereinten organischen Phasen werden getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingedunstet.

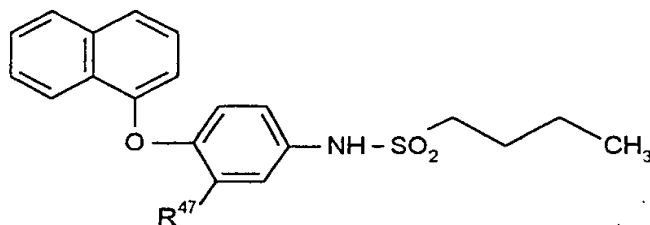
Ausbeute: 0,190 g (98% d.Th.)

$R_f = 0,77$ (XXVI)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 413$ (M+H)

In Analogie zur Herstellung des Beispiels 138 werden die in Tabelle 9 aufgelisteten Beispiele hergestellt.

Tabelle 9

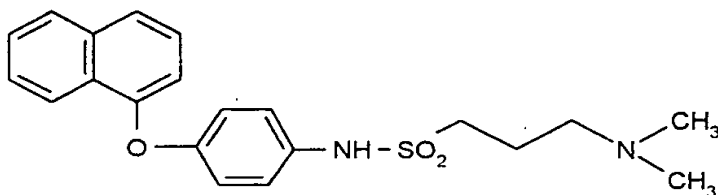


| Bsp. Nr. | R ⁴⁷ | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS [m/z] |
|----------|--|--------------------|-----------|----------------|---------------|
| 139 | | 97 | | 0,60 (XXVI) | 468 (M+H) (B) |
| 140 | a) -CH ₂ NHCH ₃ x HCl | 12 | 120 (Z.) | 0,40 (XXVI) | 399 (M+H) (B) |

a) anschließende Überführung ins Hydrochlorid mit einer gesättigten Lösung von HCl in Ether

Beispiel 141

1-[3-(N,N-Dimethylamino)propylsulfonyl]amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzol



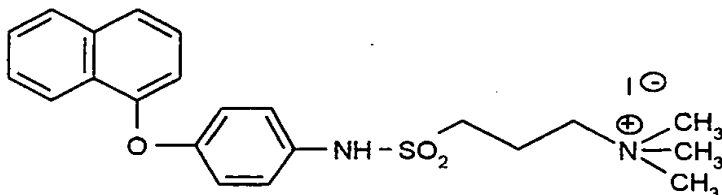
Eine Lösung des Beispiels 108 (0,505 g; 1,40 mmol), Zink-(II)-chlorid (0,772 g; 5,70 mmol) und para-Formaldehyd (0,170 g; 5,70 mmol) in Dichlormethan (25 ml) wird 1 h unter Argon bei Raumtemperatur gerührt, anschließend mit Natriumborhydrid (0,214 g; 5,70 mmol) versetzt und über Nacht bei Raumtemperatur gerührt.

Nach Zugabe einer wäßrigen 2,6N Ammoniak-Lösung (8,6 ml) wird mit Wasser (50 ml) verdünnt und zweimal mit CH₂Cl₂ (50 ml) extrahiert. Die vereinten organischen Phasen werden getrocknet (Na₂SO₄) und im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Dichlormethan : Ethanol (5 : 1) chromatographiert. Ausbeute: 0,107 g (20% d.Th.) R_f = 0,60 (XVVI)

MS (DCI, NH₃): m/z = 385 (M+H)

Beispiel 142

3-[(4-(Naphthyl-1-oxy)-phenyl)aminosulfonyl]propyl-N,N,N-trimethylanimonium iodid



DE 197 40 785 A 1

Eine Lösung des Beispiels 108 (1,07 g; 3,00 mmol) in THF (50 ml) wird bei Raumtemperatur mit Iodmethan (0,43 g; 3,00 mmol) versetzt und 72 h bei Raumtemperatur gerührt. Ausgefallenes Produkt wird abgesaugt und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute: 0,341 g (22% d.Th.)

5 Smp.: >210°C (Z.)

MS (DCI, NH₃): m/z = 399 (M+H)

In Analogie zur Herstellung der Beispiele 1 (Methode A) und 2 (Methode B) werden die in Tabelle 10 aufgeführten Beispiele hergestellt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

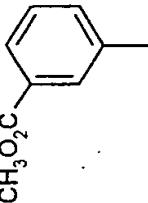
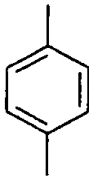
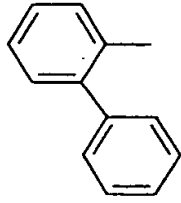
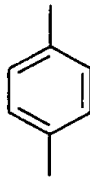
55

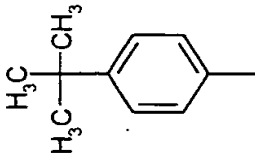
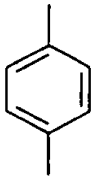
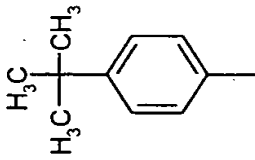
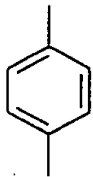
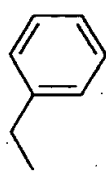
60

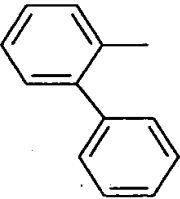
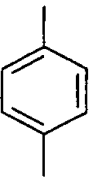
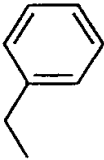
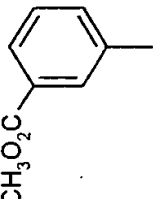
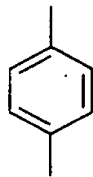
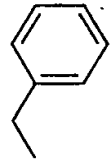
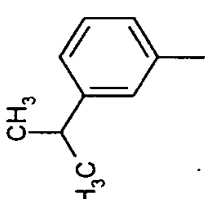
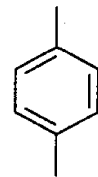
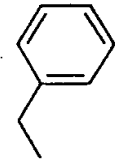
65

Tabelle 10

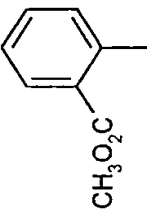
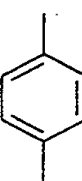
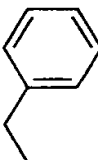
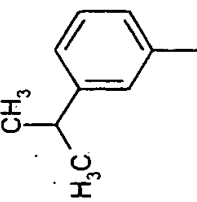
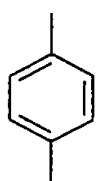
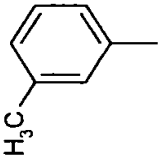
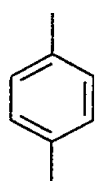


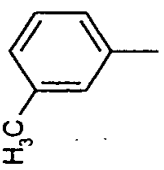
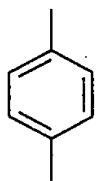
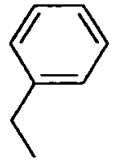
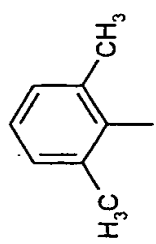
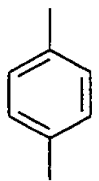
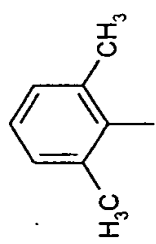
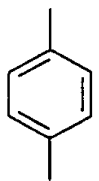
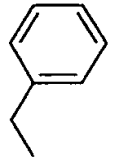
| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|---------|--|---|----------------|--------------------|-----------|----------------|----------------|
| 143 | A |  |  | nBu | 72 | 89-90 | 0,25 (VI) | 386 (M+H) (C) |
| 144 | A |  |  | nBu | 67 | 118-9 | 0,41 (VI) | 404 (M+Na) (C) |

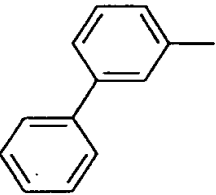
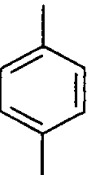
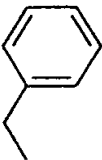
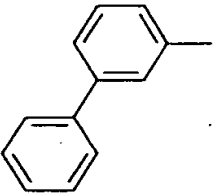
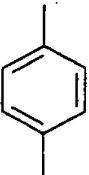
| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|---------|--|---|--|-----------------------|--------------|----------------|----------------|
| 145 | A |  |  | nBu | 88 | 84-5 | 0,39 (VI) | 384 (M+Na) (C) |
| 146 | A |  |  |  | 80 | 129-30 | 0,40 (VI) | 418 (M+Na) (C) |

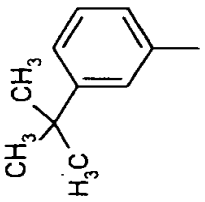
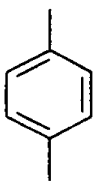
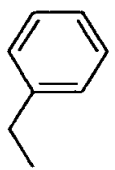
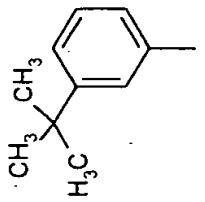
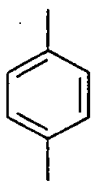
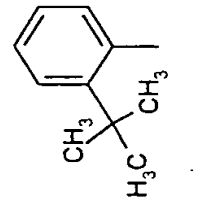
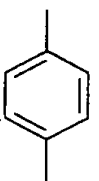
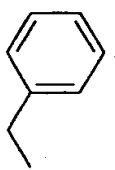
| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|---------|--|--|---|--------------------|-----------|----------------|----------------|
| 147 | A |  |  |  | 97 | 133-4 | 0,43 (VI) | 438 (M+Na) (C) |
| 148 | A |  |  |  | 54 | 76-8 | 0,31 (VI) | 420 (M+Na) (C) |
| 149 | A |  |  |  | 80 | 82-5 | 0,46 (VI) | 404 (M+Na) (C) |

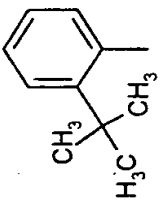
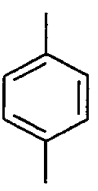
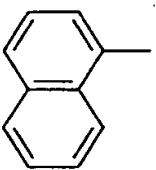
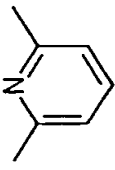
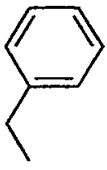
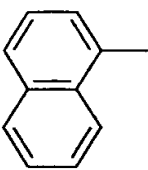
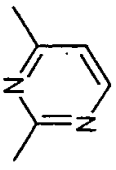
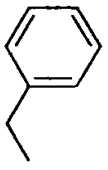
| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|-------------|---------|----------------|---|----------------|-----------------------|--------------|----------------|----------------|
| 150 | A | | | nBu | 42 | 121-3 | 0,50 (VI) | 370 (M+Na) (C) |
| 151 | A | | | | 52 | 124-6 | 0,51 (VI) | 404 (M+Na) (C) |
| 152 | A | | | nBu | 42 | 71-3 | 0,31 (VI) | 386 (M+Na) (C) |

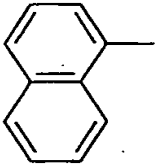
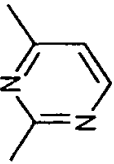
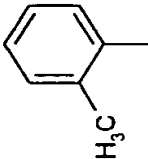

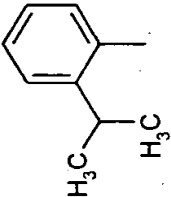

| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|---------|--|--|--|--------------------|-----------|----------------|----------------|
| 153 | A |  |  |  | 69 | 109-12 | 0,30 (VI) | 420 (M+Na) (C) |
| 154 | A |  |  | nBu | 71 | 47-8 | 0,41 (VI) | 370 (M+Na) (C) |
| 155 | A |  |  | nBu | 91 | 75-6 | 0,41 (VI) | 342 (M+Na) (C) |

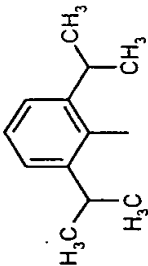
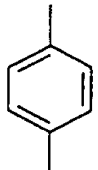
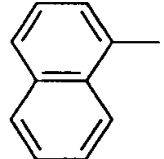
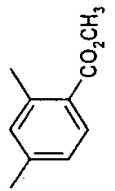
| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|---------|--|--|---|-----------------------|--------------|----------------|----------------|
| 156 | A |  |  |  | 84 | 115-6 | 0,39 (VI) | 376 (M+Na) (C) |
| 157 | A |  |  | nBu | 87 | 107-8 | 0,44 (VI) | 356 (M+Na) (C) |
| 158 | A |  |  |  | 82 | 110-1 | 0,39 (VI) | 390 (M+Na) (C) |

| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|---------|---|---|--|--------------------|-----------|----------------|----------------|
| 159 | A |  |  |  | 65 | 157,5-8,5 | 0,38 (VI) | 438 (M+Na) (C) |
| 160 | A |  |  | nBu | 59 | 157-9 | 0,48 (VI) | 404 (M+Na) (C) |

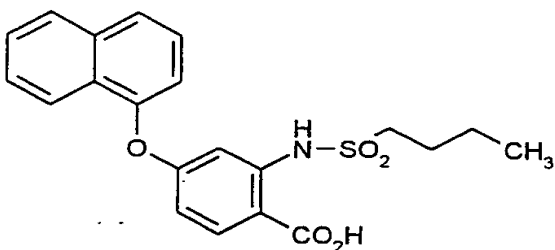
| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|---------|---|---|--|--------------------|-----------|----------------|---------------|
| 161 | A |  |  |  | 82 | 105-6 | 0,52 (VI) | 394 (M-H) (C) |
| 162 | A |  |  | nBu | 90 | 85-7 | 0,50 (VI) | 360 (M-H) (C) |
| 163 | A |  |  |  | 86 | 97,5-9 | 0,52 (VI) | 394 (M-H) (C) |

| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|-------------|---------|--|--|---|-----------------------|--------------|------------------|---------------|
| 164 | A |  |  | nBu | 76 | 75-6 | 0,48 (VI) | 360 (M-H) (C) |
| 165 | B |  |  |  | 8,3 | 151 | 0,16 (XXVIII) | 391 (M+H) (C) |
| 166 | B |  |  |  | 5,2 | 154-5 | 0,51 (VII) | 392 (M+H) (B) |

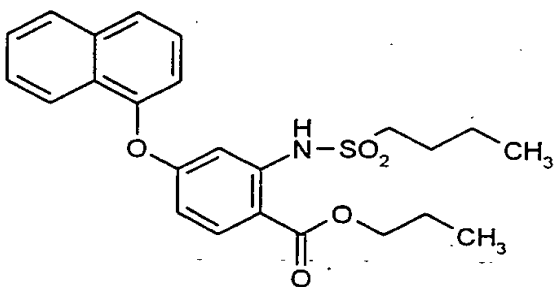
| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|---------|--|--|----------------|--------------------|-----------|----------------|---------------|
| 167 | B |  |  | nBu | 16 | 141-2 | 0,54 (VII) | 358 (M+H) (C) |
| 168 | A |  |  | nBu | 82 | 63-4 | 0,44 (VI) | 318 (M+H) (C) |
| 169 | A |  |  | nBu | 96 | - | 0,44 (VI) | 346 (M+H) (C) |

| Bsp. Nr. | Methode | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS m/z |
|----------|---------|---|---|----------------|--------------------|-----------|----------------|------------------------------|
| 170 | A |  |  | nBu | 42 | 96-7 | 0,47 (VI) | 388 (M-H) (C) |
| 171 | A |  |  | nBu | 25 | - | 0,26 (XXX) | 431 (M+NH ₄) (B) |

2-N-(n-Butylsulfonyl)amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzoesäure (Beispiel 172)



2-N-(n-Butylsulfonyl)amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzoesäure-n-propylester (Beispiel 173)



Eine Lösung von Beispiel 172 (0,500 g, 1,21 mmol) in 6 ml n-Propanol wurde mit 1N-Natronlauge (2,50 ml) versetzt und über Nacht bei 85°C gerührt. Die Reaktionsmischung wurde auf Wasser gegossen, dreimal mit Essigester extrahiert, sauer gestellt und nochmals mit Essigester extrahiert. Alle Essigesterphasen wurden vereinigt, am Vakuum eingedunstet und über Kieselgel chromatographiert.

Bsp.-Nr. 172: Ausbeute: 0,213 g (42% d.Th.)

Smp.: 145–146°C

R_f: 0,35 (XXV)

MS (ESI): m/z = 400 (N+H)

Bsp.-Nr. 173: Ausbeute: 0,195 g (36,5% d.Th.)

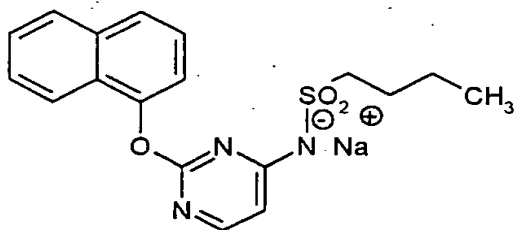
gelbes Öl

R_f: 0,63 (IV)

MS (ESI): m/z = 364 (M+Na)

Beispiel 174

Natriumsalz von 4-N-(n-Butylsulfonyl)amino-2-(naphthyl-1-oxy)pyrimidin



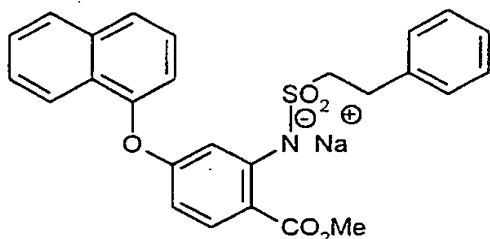
Beispiel 167 (0,310 g; 0,84 mmol) wurde in THF (2 ml) gelöst und mit 1N-Natronlauge (0,84 ml) versetzt. Das THF wurde im Vakuum abgezogen, die resultierende Lösung lyophilisiert.

Ausbeute: 0,317 g weißes Pulver (100% d.Th.)

R_f = 0,47 (VII)

Beispiel 175

Natriumsalz von 2-N-(Benzylsulfonyl)amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzoesäuremethylester



In Analogie zur Herstellung von Beispiel 1 wurde aus Beispiel 82A (0,590 g; 2,01 mmol) 2-n-(Benzylsulfonyl)amino-4-(naphthyl-1-oxy)benzoesäuremethylester hergestellt. Das chromatographierte Produkt (0,274 g) wurde in THF (3 ml) gelöst und mit Natriummethylat (0,033 g, 0,61 mmol) versetzt. Die Suspension wurde durch Zugabe von Methanol (5 ml) vollständig gelöst, die Lösung wurde eingengt, der feste Rückstand wurde mit wenig Methanol digeriert und abgesaugt.

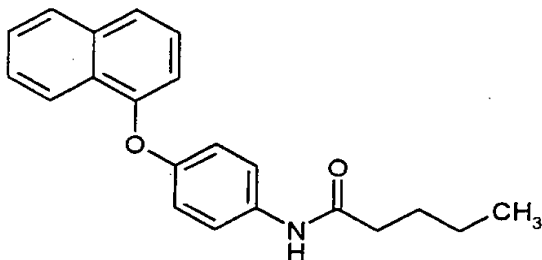
Ausbeute: 0,186 g weißer Feststoff (20% d.Th.)

R_f: 0,67 (IV)

MS (korrespondierende Säure, DCI/NH₃): m/z = 465 (M+Na)

Beispiel 176

1-(Naphthyl-1-oxy)-4-N-(n-pentanoyl)aminobenzol



Zu einer Lösung von Beispiel 51A (2,0 g; 8,5 mmol) und Valenansäurechlorid (1,0 ml; 8,5 mmol) in Methylenchlorid (20 ml) wurde Pyridin (1,0 ml, 3 mmol) gegeben und über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Die Reaktionslösung wurde auf Wasser gegossen und mit Methylenchlorid extrahiert (2 x). Die organischen Phasen wurden mit Wasser gewaschen (2 x), über Na₂SO₄ getrocknet und eingengt. Der resultierende Feststoff wurde mit Ether verrührt, abgesaugt und getrocknet.

Ausbeute: 2,37 g (87% d.Th.)

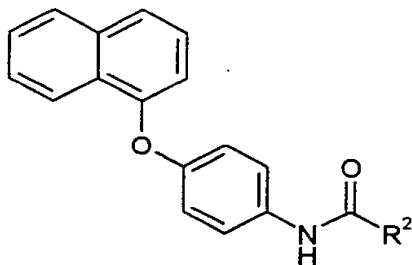
Smp.: 80°C

R_f = 0,57 (XVI)

MS (DCI/NH₃): m/z = 320 (M+H)

In Analogie zu Beispiel 176 wurden die in Tabelle 11 aufgeführten Beispiele hergestellt.

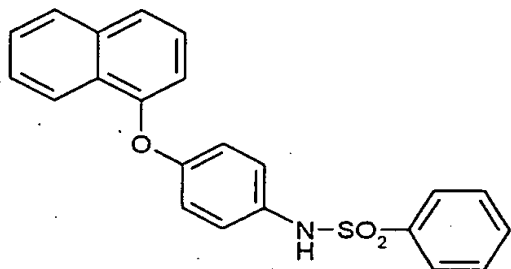
Tabelle 11



| Bsp.-Nr. | R ² | Ausbeute (%) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|-------------------------------------|--------------|-----------|----------------|------------------|
| 177 | | 64 | 163 | 0,30 (IV) | 346 (M+H) (B) |
| 178 | | 82 | 134 | 0,25 (IV) | 330 (M+H) (B) |
| 179 | -CH ₂ -O-CH ₃ | 63 | 85 | 0,12 (IV) | 308 (M+H) (B) |

Beispiel 180

1-(Naphthyl-1-oxy)-4-N-(phenylsulfonyl)aminobenzol



In Analogie zur Herstellung von Beispiel 1 wurde aus Beispiel 51A (2,0 g; 8,5 mmol) Beispiel 180 hergestellt.
Ausbeute: 2,35 g (74% d.Th.)

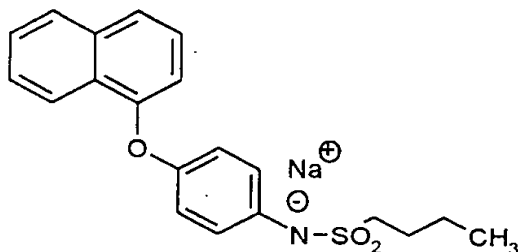
Smp.: 143–4°C

R_f = 0,25 (IV)

MS (DCI/NH₃): m/z = 393 (M+NH₄)

Beispiel 181

1-N-(1-Butylsulfonylamino-4-(naphthyl-1-oxy)benzol Natriumsalz



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 128 ausgehend von Beispiel 1 (0,500 g; 1,41 mmol).

Ausbeute: 0,479 mg (91% d.Th.)

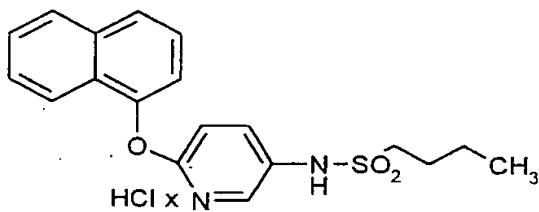
Smp.: >210°C

R_f = 0,32 (IV, korrespondierende Säure)

MS (korrespondierende Säure DCl, NH₃): m/z = 373 (M+NH₄)

Beispiel 182

5-(N-Butylsulfonylamino-2-(1-naphthyl-1-oxy)pyridin-hydrochlorid



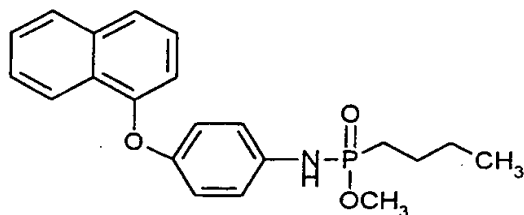
Eine Lösung des Beispiels 32 (0,500 g; 1,40 mmol) in THF (10 ml) wird mit einer 2,6-N-Lösung von HCl in Diethylether (0,77 ml; 2,0 mmol) versetzt, 10 Minuten gerührt und im Vakuum eingedunstet bis das Produkt auszufallen beginnt. Nach Zugabe von Diethylether wird das Produkt abgesaugt und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute: 0,550 g (100% d.Th.)

Smp.: 136–38°C

Beispiel 183

n-Butanphosphonsäuremethylester-N-(4-(naphthyl-1-oxy)phenyl)amid



Zur Lösung von n-Butanphosphonsäuredichlorid (2,00 g; 11,9 mmol) und Triethylamin (2,30 g; 22,8 mmol) in Toluol (40 ml) tropft man unter Argon bei 0 bis 5°C eine Lösung von Methanol (0,365 g; 11,4 mmol) in Toluol (10 ml) und läßt 2h bei dieser Temperatur nachrühren. Das Reaktionsgemisch wird unter Argon filtriert und das Filtrat wird nacheinander bei Raumtemperatur mit Triethylamin (2,30 g; 22,8 mmol) und einer Lösung der Verbindung aus Beispiel 51A (2,35 g; 10,0 mmol) in Toluol (10 ml) versetzt. Man läßt über Nacht bei Raumtemperatur rühren und trägt das Reaktionsgemisch in Ethylacetat (100 ml) ein und extrahiert mit Wasser (3 x 50 ml). Die organische Phase wird getrocknet (MgSO₄) und im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird an Kieselgel chromatographiert mit Toluol : Ethylacetat (1 : 1). Das so erhaltene Produkt wird in Ether verrührt, abgesaugt und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute: 2,60 g (70% d.Th.)

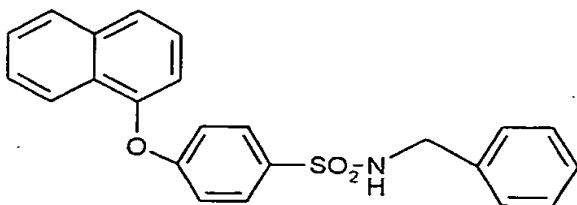
Smp.: 119–20°C

R_f = 0,14 (VII)

MS (DCl, NH₃): m/z = 387 (M+NH₄)

Beispiel 184

4-(Naphthyl-1-oxy)-benzol-sulfonsäure-N-benzylamid



1-Naphthol (10.7 g; 74 mmol) und Kaliumcarbonat (20.5 g; 148 mmol) werden in DMF (200 ml) vorgelegt und 1.5 h bei Raumtemperatur gerührt. Nach Zugabe von 4-Fluor-benzolsulfonsäure-N-benzylamid (19.6 g; 74 mmol; Bull. Soc. Chim. Fr. 1961, 488) wird die Reaktionsmischung über Nacht bei 80°C und 5 h bei 120°C gerührt. Das DMF wird anschließend im Vakuum abkondensiert, der Rückstand wird mit Wasser versetzt und viermal mit Ethylacetat extrahiert. Die vereinten organischen Phasen werden zweimal mit Wasser gewaschen, getrocknet (MgSO₄) und im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol : Ethylacetat (10 : 1) chromatographiert. Das so erhaltene Produkt

wird mit Diethylether verrührt, abgesaugt und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute: 3.45 g (12% d.Th.)

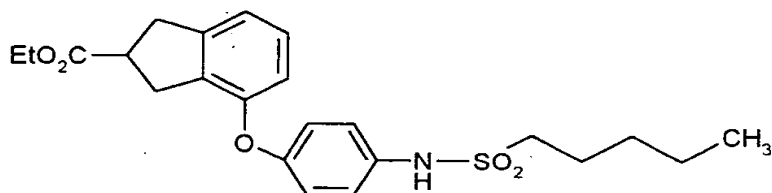
Smp.: 144-46°C

R_f = 0.39 (IV)

MS (ESI): m/z = 390 (M+H)

Beispiel 185

1-N-(n-Pentyl sulfonyl)amino-4-(2-ethoxycarbonylindan-4-oxy)benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 98A (0.546 g; 1.84 mmol) und 1-Pentansulfonsäurechlorid (0.313 g; 1.84 mmol).

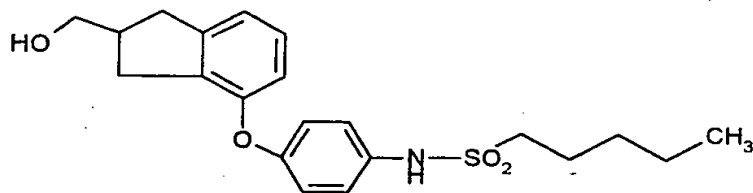
Ausbeute: 0.432 g (70% d.Th.)

R_f = 0.45 (VII)

MS (ESI): m/z = 432 (M+H)

Beispiel 186

1-N-(n-Pentylsulfonyl)amino-4-(2-hydroxymethylindan-4-oxy)-benzol



Die Herstellung erfolgt in Analogie zur Herstellung des Beispiels 91 ausgehend von Beispiel 185 (0.260 g; 0.60 mmol).

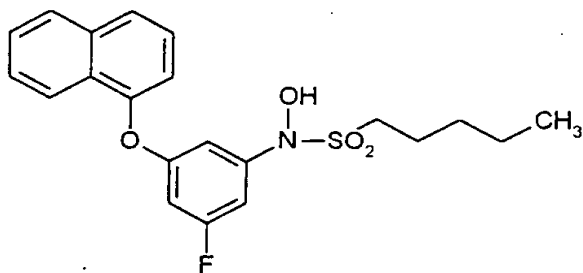
Ausbeute: 0.209 g (87% d.Th.)

R_f = 0.56 (VII)

MS (ESI): m/z = 412 (M+Na)

Beispiel 187

N-(3-Fluor-(5-naphthyl-1-oxy)-phenyl)-N-hydroxy-1-pentan-sulfonsäurechlorid



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 101A (1,29 g; 5,10 mmol) und 1-Pentansulfochlorid (0,91 g; 5,36 mmol).

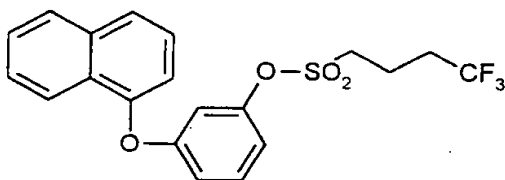
Ausbeute: 0,24 g (12% d.Th.)

$R_f = 0,27$ (X)

MS (FAB): $m/z = 404$ (M+H)

Beispiel 188

1-[(4,4,4-Trifluor-1-butyl)sulfonyloxy]-3-(naphthyl-1-oxy)benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 97 ausgehend von Beispiel 63A (0,709 g; 3,00 mmol).

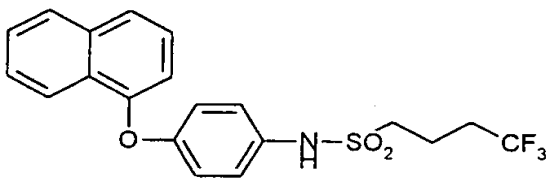
Ausbeute: 1,10 g (89% d.Th.)

$R_f = 0,50$ (XXX)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 428$ (M+ NH_4)

Beispiel 189

5-[(4,4,4-Trifluor-1-butyl)sulfonylamino]-2-(naphthyl-1-oxy)-pyridin



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 43A (0,945 g; 4,00 mmol).

Ausbeute: 1,20 g (75% d.Th.)

Smp.: 136-137°C

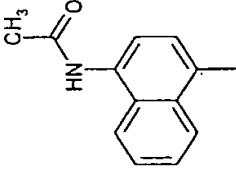
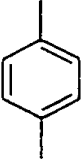
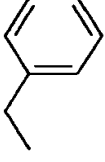
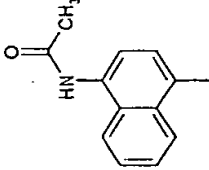
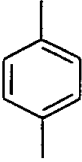
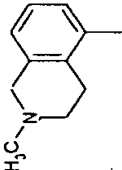

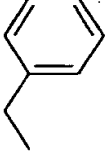
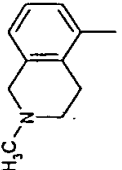
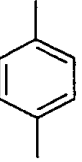
$R_f = 0,69$ (VII)

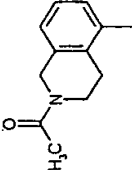
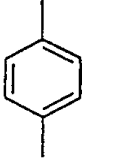
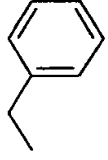
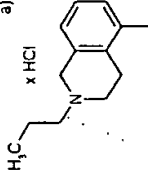
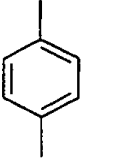
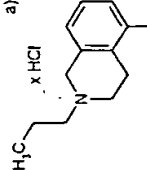
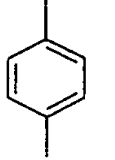
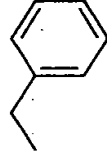
MS (DCI/ NH_3): $m/z = 411$ (M+H)

In Analogie zur Herstellung von Beispiel 1 werden die in Tabelle 12 aufgeführten Beispiele hergestellt:

Tabelle 12



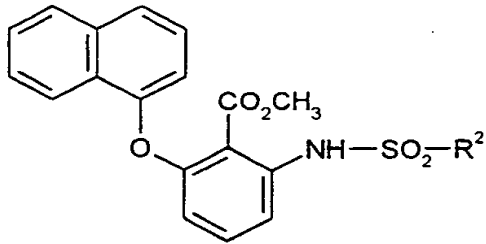
| Bsp.-Nr. | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|---|---|---|-----------------------|-----------|----------------|---------------|
| 190 |  |  |  | 21 | 224 | 0,48 (XXXII) | 447 (M+H) (E) |
| 191 |  |  | n-Bu | 13 | 184 | 0,63 (XXXIII) | 413 (M+H) (E) |
| 192 |  |  |  | 14 | 85 | 0,55 (XXXIV) | 409 (M+H) (E) |
| 193 |  |  | n-Bu | 12 | - | 0,65 (XXXVII) | 403 (M+H) (C) |

| Bsp.-Nr. | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|----------|--|---|---|-----------------------|-------------|----------------|----------------|
| 194 |  |  |  | 18 | - | 0,73 (VII) | 437 (M+H) (C) |
| 195 | a)  x HCl |  | n-Bu | 50 | 80 (Zers.) | 0,17 (VII) | 403 (M-Cl) (B) |
| 196 | a)  x HCl |  |  | 72 | 120 (Zers.) | 0,17 | 437 (M-Cl) (B) |

a) mit HCl / Diethylether als Hydrochlorid ausgefällt

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 2 erfolgt die Herstellung der in Tabelle 13 aufgelisteten Verbindungen.

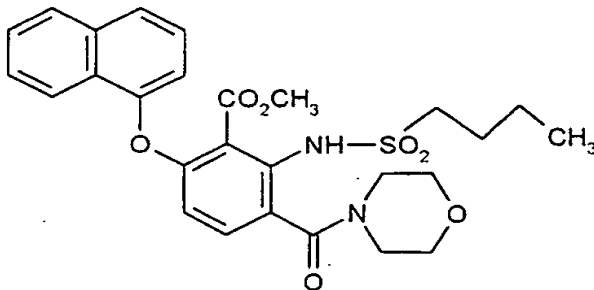
Tabelle 13



| Bsp. | R ² | Aus- beute % | Smp.(°C) | Rf | MS (m/z) |
|------|-----------------|-----------------|----------|--------------|----------------|
| 197 | nBu | 49 | 92-3 | 0,23 (XXX) | 436 (M+Na) (C) |
| 198 | Bzl | 14 | 112-3 | 0,44 (XXX) | 470 (M+Na) (C) |
| 199 | nPent | 39 | 88-89 | 0,52 (XXXVI) | 428 (M+H) (C) |
| 200 | CF ₃ | 18 | Öl | 0,27 (XI) | 490 (M+Na) (C) |

Beispiel 201

2-(n-Butylsulfonylamino)-4-(1-Naphthyloxy)-benzoesäuremorpholinamid



Zu einer Lösung von Beispiel 172 (0,420 g, 1,05 mmol) und Morpholin (90 µl; 11 mmol) in DMF (5 ml) wurden Triethylamin (1,8 ml; 13 mmol) und 20% Propanphosphorsäureanhydrid/ Ethylacetat (1,04 ml; 1,58 mmol) gegeben und über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Nach Zugabe der gleichen Mengen Morpholin, Triethylamin und Propanphosphorsäureanhydridlösung und Rühren über Nacht wurde das Reaktionsgemisch auf Wasser gegossen und mit Ethylacetat extrahiert. Die organischen Phasen wurden über Na₂SO₄ getrocknet, filtriert, eingeeengt, der Rückstand wurde über Kieselgel chromatographiert (Methylenchlorid:Methanol = 30 : 1). Umkristallisation aus Methanol ergab weiße Kristalle.

Ausbeute: 33 mg (6,29% d. Th.)

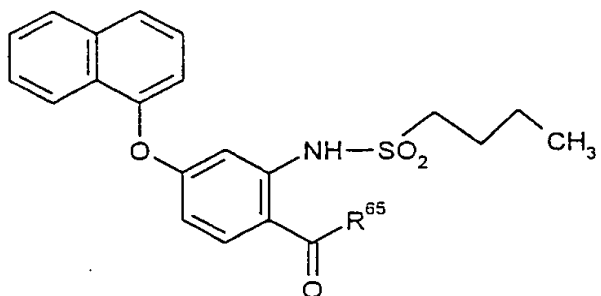
Fp.: 105–108°C

Rp: 0,55 (XXV)

MS: 469 (M+H) (B)

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 201 erfolgt die Herstellung der in Tabelle 14 aufgelisteten Verbindung.

Tabelle 14

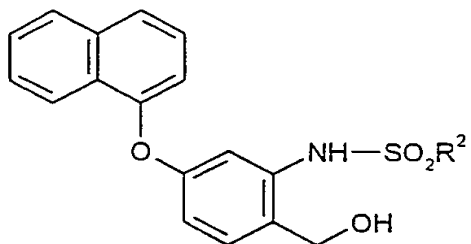


| Bsp. | R ⁶⁵ | Aus- beute(%) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|-------------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|-------------|
| 202 | | 3,18 | Öl | 0,23(XXV) | 482(M+H)(C) |
| 203 | | 5,1 | Öl | 0,53(XXVI) | 470(M+H)(C) |
| 204 | | 9,0 | Öl | 0,64(XXV) | 457(M+H)(B) |
| 205 ^{a)} | | 74 | 190 (Zers.) | | 482(M-Cl) |

a) hergestellt durch Behandlung von Beispiel 202 mit 1N HCl/Ether.

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 91 erfolgt die Herstellung der in Tabelle 15 aufgelisteten Verbindungen.

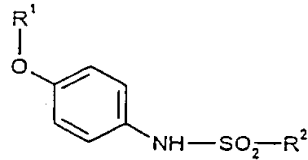
Tabelle 15



| Bsp. | R ² | Aus- beute (%) | Smp.(°C) | R _f | MS (m/z) |
|------|----------------|-------------------|----------|----------------|------------------------------|
| 206 | nBu | 81 | | 0,45 (XXVII) | 403 (M+NH ₄) (B) |
| 207 | Bzl | 82 | Öl | 0,45 (XXX) | 437 (M+NH ₄) (B) |

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 1 erfolgt die Herstellung der in Tabelle 16 aufgelisteten Verbindungen.

Tabelle 16

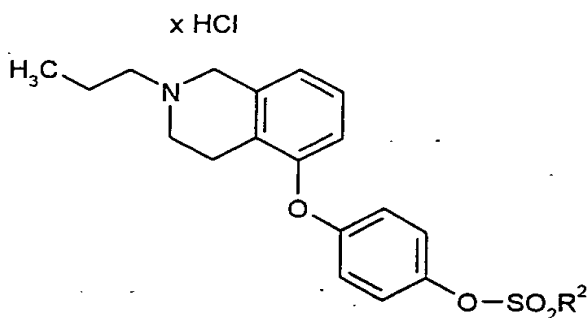



| Bsp. ^{a)} | R ¹ | R ² | Aus- beute (%) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|--------------------|----------------|----------------|----------------------|--------------|----------------|------------------|
| 208 | | | 33 | 196-7 | 0,79 (XXVI) | 457(M-Cl) (C) |
| 209 | | | 29 | 219-20 | 0,76 (XXVI) | 507(M-Cl) (C) |
| 210 | | nPent | 15 | 143-4 | 0,23 (IV) | 389(M-Cl) (C) |
| 211 | | Bzl | 13 | 192-4 | 0,21 (IV) | 409(M-Cl) (C) |
| 212 | | 1-Naphth | 20 | 207-10 | 0,28 (IV) | 445(M-Cl) (C) |
| 213 | | nPent | 32 | | 0,24 (XXV) | 417(M-Cl) (C) |

a) hergestellt durch Behandlung des korrespondierenden Amins mit 1N HCl/Ether

In Analogie zur Vorschrift des Beispiels 97 erfolgt die Herstellung der in Tabelle 17 aufgelisteten Verbindungen.

Tabelle 17



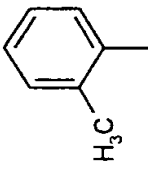
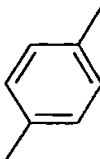
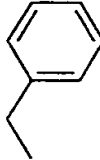
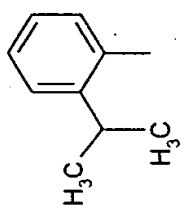
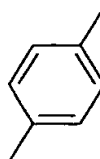
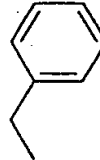
| Bsp. ^{a)} | R ² | Aus- beute (%) | Smp.(°C) | R _f | MS (m/z) |
|--------------------|---|----------------------|-------------|------------------|-------------------|
| 214 | nPent | 31 | 151,5-152,5 | 0,38 (XXXVII) | 418 (M-Cl) (C) |
| 215 | Bzl | 48 | 164-168,5 | 0,27 (XXXVII) | 438 (M-Cl) (C) |
| 216 |  | 50 | 171-2 | 0,24 (XXXVII) | 458 (M-Cl) (C) |
| 217 | 1-Naphth | 64 | 156-157,5 | 0,31 (XXXVII) | 474 (M-Cl) (C) |

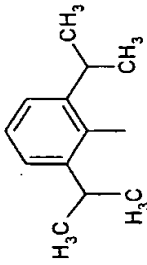
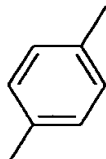
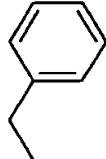
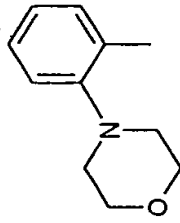
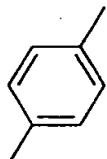
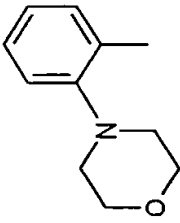
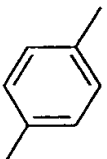
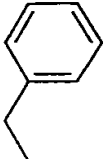
a) hergestellt durch Behandlung des korrespondierenden Amins mit 1N HCl/Ether

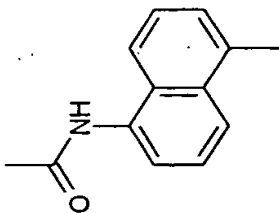
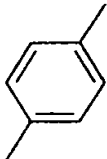
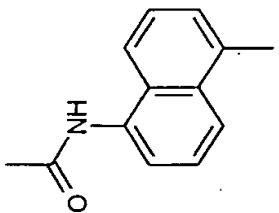
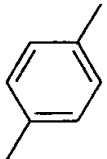
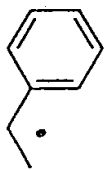
In Analogie zur Herstellung von Herstellungsbeispiel 1 wurden die in Tabelle 18 aufgeführten Verbindungen hergestellt.

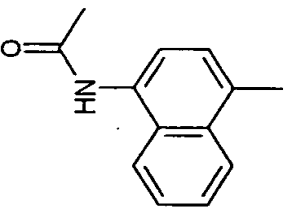
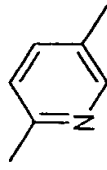
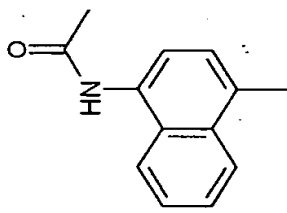
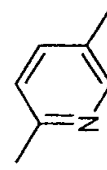
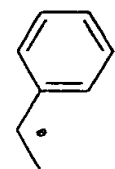
Tabelle 18

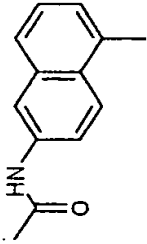
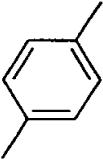
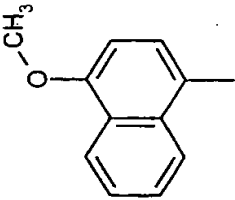
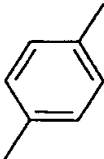
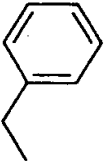


| Bsp. | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d Theorie) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|------|--|--|--|---------------------------|----------------|--------------|--------------|
| 218 |  |  |  | 53 | 0,76 (XLIII) | 131 | 354 (M+H)(E) |
| 219 |  |  |  | 18 | 0,74 (XLIII) | 82 | 382 (M+H)(E) |

| Bsp. | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d. Theorie) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|------|--|--|--|----------------------------|----------------|--------------|--------------|
| 220 |  |  |  | 58 | 0,74 (XLIII) | 107 | 424 (M+H)(E) |
| 221 |  |  | nBu | 13 | 0,68 (XLIII) | 274 | 391 (M+H)(E) |
| 222 |  |  |  | 22 | 0,68 (XLIII) | 275 | 425 (M+H)(E) |

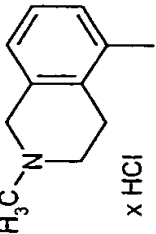
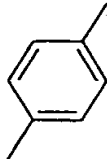

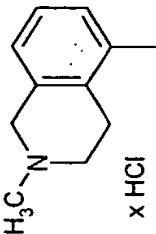
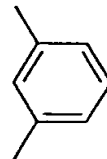

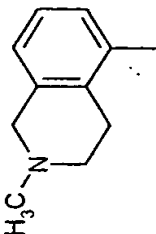
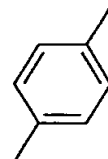
| Bsp. | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Theorie) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|------|--|---|---|---------------------------|------------------|--------------|--------------|
| 223 |  |  | nBu | 25 | 0,56 (XXXIII) | 195 | 413 (M+H)(E) |
| 224 |  |  |  | 18 | 0,52 (XXXIII) | 227 | 447 (M+H)(E) |

| Bsp. | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d. Theorie) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|------|--|---|---|----------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| 225 |  |  | n-Pent | 49 | 0,35 (XXXII) | 82 | 428 (M+H)(E) |
| 226 |  |  |  | 13 | 0,39 (XXXII) | 188 | 448 (M+H)(E) |

| Bsp. | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Theorie) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|------|---|---|---|---------------------------|----------------|--------------|--------------|
| 227 |  |  | n-Pent | 7,5 | 0,41 (XLIII) | amorph | - |
| 228 |  |  |  | 30 | - | 168 | 420 (M+H)(E) |

| Bsp. | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Theorie) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|------|----------------|---|----------------|---------------------------|----------------|--------------|--------------|
| 229 | | | n-Pent | 54 | 0,41 (XLIV) | 122 | 400 (M+H)(E) |
| 230 | | | | 42 | 0,34 (XLIV) | 99 | - |

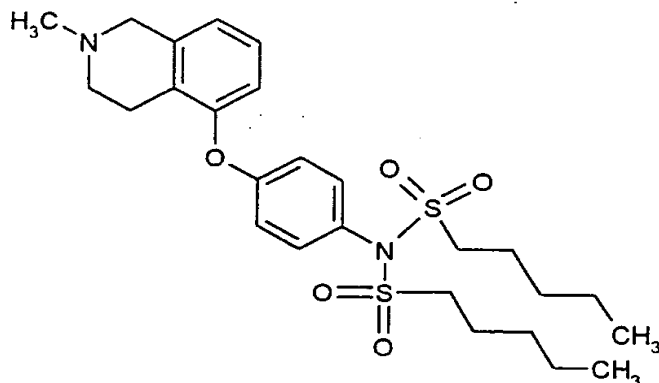
| Bsp. | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d. Theorie) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|-------------------|----------------|---|----------------|----------------------------|-----------------|--------------|--------------|
| 231 | | | n-Bu | 39 | 0,38 (XLIV) | 125 | 386 (M+H)(E) |
| 232 ^{a)} | | | | 24 | 0,55 (XXXIV) | 222 | 409 (M+H)(E) |
| 233 ^{a)} | | | n-Pent | 18 | 0,67 (XXXIV) | amorph | 389 (M+H)(E) |

| Bsp. | R ¹ | G | R ² | Ausbeute (% d.Theorie) | R _f | Smp. (°C) | MS (m/z) |
|-------------------|---|--|---|---------------------------|------------------|--------------|--------------|
| 234 ^{a)} |  H ₃ C-N x HCl |  |  | 34 | 0,57 (XXXIV) | 220 | 429 (M+H)(E) |
| 235 ^{a)} |  H ₃ C-N x HCl |  |  | 33 | 0,43 (XXXIII) | amorph | 429 (M+H)(E) |
| 236 |  H ₃ C-N |  | n-Hex | 14 | 0,38 (XXXIII) | 115 | - |

a) Umwandlung in das Hydrochlorid aus dem freien Amin

Beispiel 237

1-Bis-N-(1-pentylsulfonyl)amino-4-(2-methyl-1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-5-yl-oxy)-benzol



Die Verbindung aus Beispiel 108A (3.5 g, 13.8 mmol) wird analog zur Vorschrift der Verbindung aus Beispiel 3 mit 1-Pentansulfonylchlorid (5.17 g, 30.3 mmol) und Triethylamin (9.6 ml, 70 mmol) in Dichlormethan (30 ml) bei 35 bis 40°C umgesetzt. Nach vollständiger Umsetzung wird der Ansatz mit Wasser, Natriumhydrogencarbonat-Lösung und Wasser extrahiert. Die organische Phase wird über Natriumsulfat getrocknet und im Vakuum eingeeengt. Das Rohprodukt wird säulenchromatographisch über Kieselgel gereinigt (Dichlormethan/Methanol, 98 : 2).

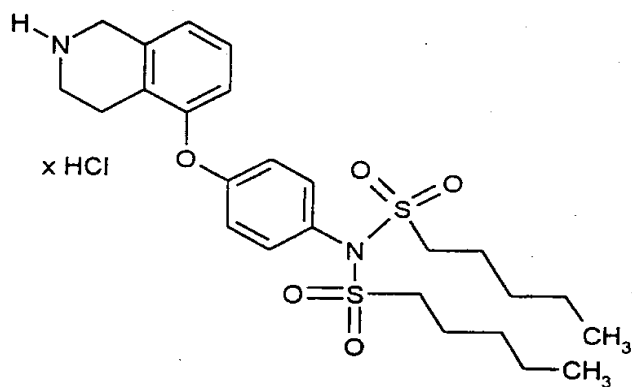
Ausbeute: 1,7 g, (24% d. Th.)

$R_f = 0.58$ (XLV)

MS (DCI, Isobutan): $m/z = 523$ (M+H)

Beispiel 238

1-Bis-N-(1-pentylsulfonyl)amino-4-(1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-5-yl-oxy)-benzol-Hydrochlorid



Zu einer Lösung aus der Verbindung aus Beispiel 237 (1 g, 1.92 mmol) in absolutem 1,2-Dichlorethan wird bei 0°C α -Chlorethylchloroformiat (1.1 g, 7.7 mmol) gegeben. Anschließend wird 16 Stunden unter Rückfluß erhitzt. Der Reaktionsansatz wird im Vakuum eingeeengt, mit Methanol (20 ml) versetzt und 1 h unter Rückfluß erhitzt. Nach Beendigung der Reaktion wird im Vakuum eingeeengt und der Rückstand aus absolutem Ethanol (13 ml) umkristallisiert.

Ausbeute: 625 mg (64.0% d. Th.)

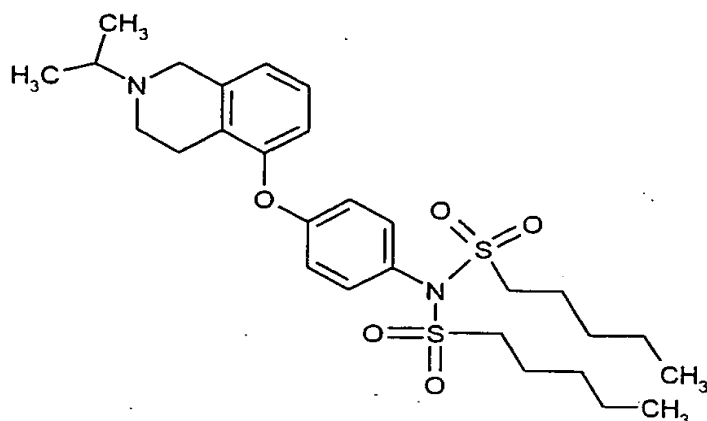
$R_f = 0.22$ (XXXIII)

Smp.: 162°C

MS (DCI, Isobutan): $m/z = 509$ (M+H)

Beispiel 239

1-Bis-N-(1-pentylsulfonyl)amino-4-(2-isopropyl-1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-5-yl-oxy)-benzol



Zu einer Lösung aus der Verbindung aus Beispiel 238 (300 mg, 0.55 mmol) in absolutem Methanol (15 ml) wird bei Raumtemperatur Aceton (1.0 g, 17.2 mmol), Molekularsieb (20 Perlen, 3 Å) und Natriumcyanoborhydrid (240 mg, 2.81 mmol) gegeben. Der pH des Reaktionsansatzes wird mit wenigen Tropfen Essigsäure zwischen 5 und 6 eingestellt. Es wird 20 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Anschließend wird der Ansatz mit Natronlauge alkalisch gestellt, mit Dichlormethan extrahiert, die organische Phase über Natriumsulfat getrocknet und im Vakuum eingeeengt.

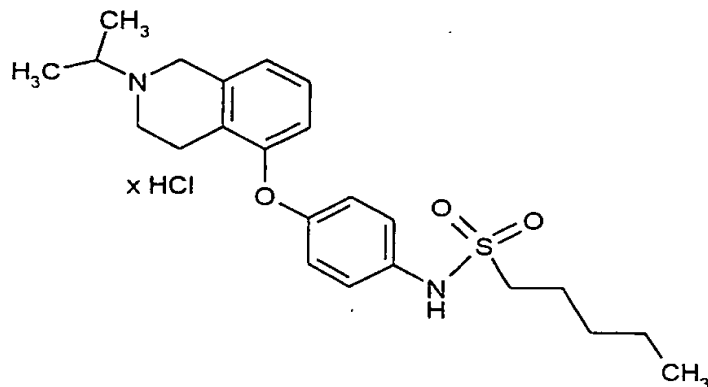
Ausbeute: 300 mg Rohprodukt, welcher direkt weiter zu Beispiel 240 umgesetzt wird.

$R_f = 0.37$ (XXXIII)

MS (DCI, Isobutan): $m/z = 551$ (M+H)

Beispiel 240

N-(1-Pentylsulfonyl)amino-4-(2-isopropyl-1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-5-yl-oxy)-benzol-Hydrochlorid



Eine Lösung aus der Verbindung aus Beispiel 239 (370 mg, 0.672 mmol) in Tetrahydrofuran (10 ml) und 1 N Natronlauge (1.35 ml, 1.35 mmol) wird 8 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Anschließend wird der Ansatz mit 1 N Salzsäure auf pH 1 angesäuert und mit Dichlormethan extrahiert. Die organische Phase wird über Natriumsulfat getrocknet und im Vakuum eingeeengt. Das Produkt wird säulenchromatographisch über Kieselgel gereinigt (Elutionsmittel: Dichlormethan/Methanol, 98 : 2). Das Produkt wird nach Lösen in Ethanol, Versetzen mit 1 N Salzsäure und anschließendem Einengen im Vakuum in das Hydrochlorid überführt.

Ausbeute: 239 mg (79% d. Th.)

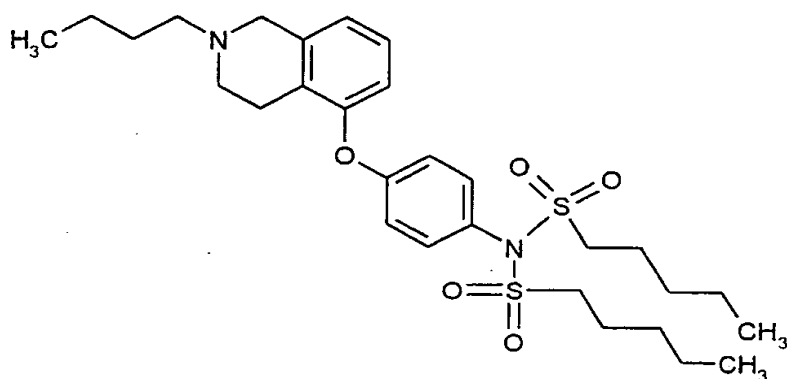
$R_f = 0.39$ (XXXIII)

Smp.: amorph

MS (DCI, Isobutan): $m/z = 417$ (M+H)

Beispiel 241

1-Bis-N-(1-pentylsulfonylamino-4-(2-butyl-1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-5-yl-oxy)-benzol



Das Produkt wird analog zum Beispiel 239 aus der Verbindung aus Beispiel 238 (215 mg, 0,394 mmol) und Butyraldehyd (889 mg, 12,3 mmol) hergestellt.

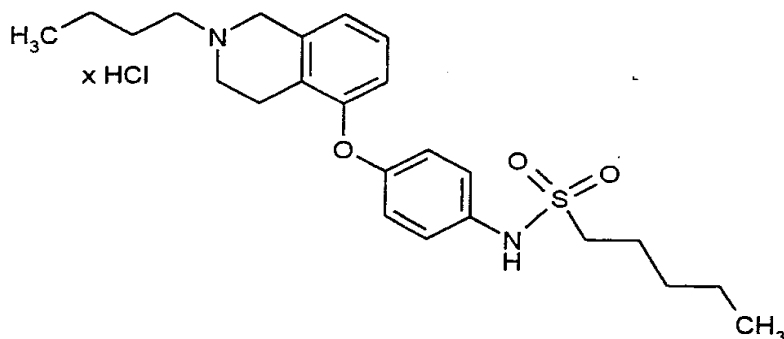
Ausbeute: 260 mg Rohprodukt, das direkt zu Beispiel 242 umgesetzt wird.

$R_f = 0,7$ (XXXIII)

MS (DCI, Isobutan): $m/z = 565$ (M+H)

Beispiel 242

N-(1-Pentansulfonyl)amino-4-(2-butyl-1,2,3,4-tetrahydroisochinolin-5-yl-oxy)-benzol



Das Produkt wird analog zum Beispiel 240 aus der Verbindung aus Beispiel 241 (255 mg, 0,451 mmol) hergestellt.

Ausbeute: 236 mg (64% d. Th.)

$R_f = 0,25$ (XXXIII)

Smp.: 187 °C

MS (DCI, Isobutan): $m/z = 431$ (M+H)

In Analogie zur Herstellung des Beispiel 97 wurden die in der Tabelle 19 aufgeführten Beispiele hergestellt:

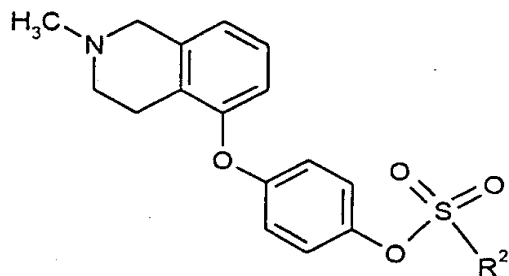

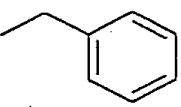
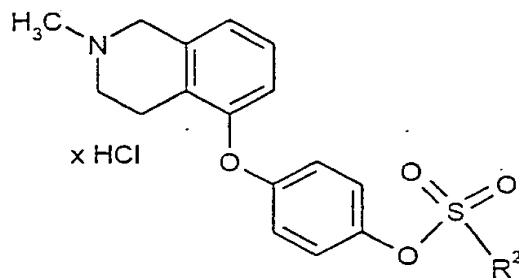



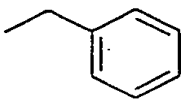
Tabelle 19

| Bsp. | R ² | Ausbeute (% d.Th.) | Smp.(°C) | R _f (Lauf- mittel) | MS (m/z) |
|------|---|-----------------------|----------|-------------------------------------|-----------------|
| 243 | n-Pent | 71 | amorph | 0,5 (XLV) | 390 (M+H)(E) |
| 244 |  | 28 | Öl | - | 430 (M+H)(E) |
| 245 |  | 20 | Öl | - | 410 (M+H)(E) |

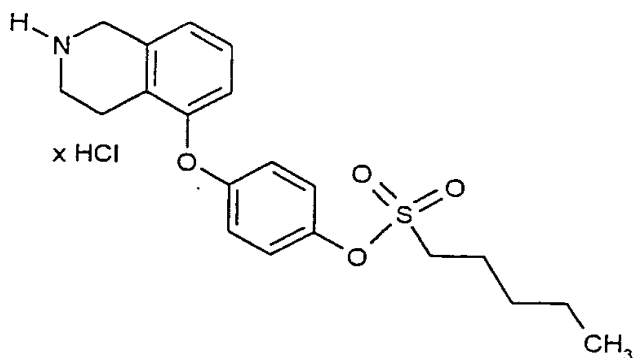
Die Verbindungen aus Tabelle 19 werden durch Lösen in Methanol oder Ethanol, Versetzen mit 1 N Salzsäure und anschließendem Einengen im Vakuum in die entsprechenden in der Tabelle 20 aufgeführten Hydrochloride überführt.

Tabelle 20



| Bsp. | R ² | Smp. (°C) |
|------|---|-----------|
| 246 | n-Pent | amorph |
| 247 |  | 176 |
| 248 |  | 87 |

4-(1,2,3,4-Tetrahydroisochinolin-5-yl-oxy)-1-(1-pentansulfonyloxy-benzol



Das Produkt wird analog zum Beispiel 238 aus der Verbindung aus Beispiel 243 (2 g, 5,14 mmol) hergestellt.

Ausbeute: 1,60 g (75% d. Th.)

$R_f = 0,23$ (XXXIII)

Smp.: 143°C

MS (DCl, Isobutan): $m/z = 376$ (M+H)

In Analogie zur Herstellung des Beispiels 97 wurden die in der Tabelle 2 aufgeführten Beispiele hergestellt. Die Amine werden durch Lösen in Methanol oder Ethanol, Versetzen mit 1 N Salzsäure und anschließendem Einengen im Vakuum in die Hydrochloride überführt.

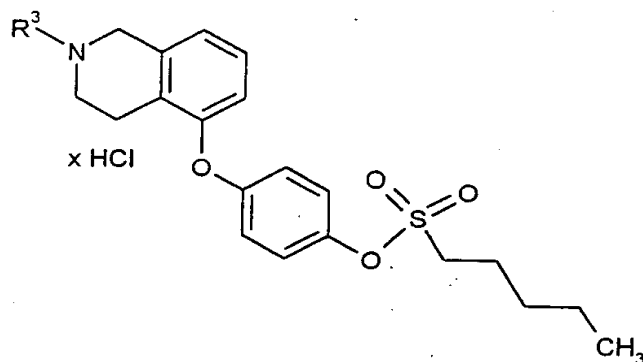
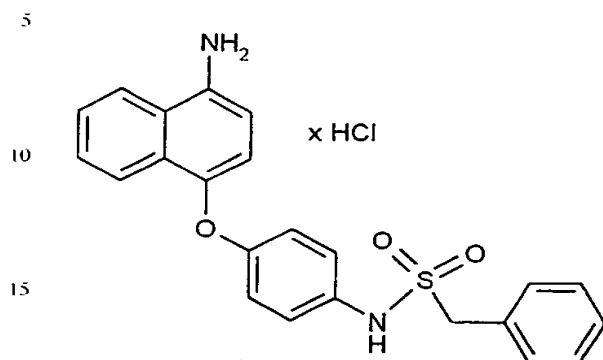


Tabelle 21

| Bsp. | R ³ | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|------|----------------|-----------------------|--------------|------------------|--------------|
| 250 | Ethyl | 22 | - | 0,48 (XXXIII) | - |
| 251 | Isopropyl | 85 | 185 | 0,56 (XXXIII) | 418 (M+H)(E) |
| 252 | n-Butyl | 55 | 151 | 0,69 (XXXIII) | 432 (M+H)(E) |

Beispiel 253

1-(4-Aminonaphth-1-yl-oxy)-4-(benzylsulfonylamino)-benzol-Hydrochlorid



20 Die Verbindung aus Beispiel 190 (374 mg, 0,839 mmol) wird in warmem Ethanol (200 ml) gelöst. Nach Zugabe von halbkonzentrierter Salzsäure (200 ml) wird eineinhalb Stunden unter Rückfluß erhitzt und anschließend im Vakuum eingengt.

Ausbeute: 370 mg (100% d. Th.)

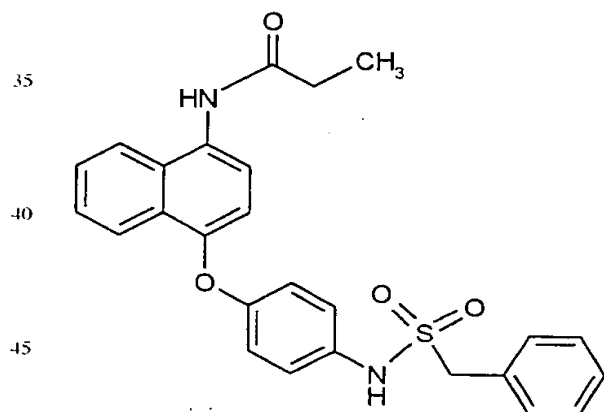
$R_f = 0,46$ (XLI)

25 Smp.: 252°C

MS (FAB): $m/z = 405$ (M+H)

Beispiel 254

4-(Benzylsulfonylamino)-1-(4-ethylcarbonylamino-naphth-1-yl-oxy)benzol



50 Eine Mischung bestehend aus der Verbindung aus Beispiel 253 (52 mg, 0,12 mmol) in absolutem Dichlormethan (40 ml) und absolutem Tetrahydrofuran (30 ml), Triethylamin (24 mg, 0,24 mmol) und Propionsäurechlorid (18 mg, 0,18 mmol) wird 16 Stunden bei Raumtemperatur gerührt. Der Reaktionsansatz wird im Vakuum eingengt, und das Rohprodukt aus Ethanol umkristallisiert.

Ausbeute: 42 mg (% d. Th.)

55 $R_f = 0,35$ (XLI)

Smp.: 180°C

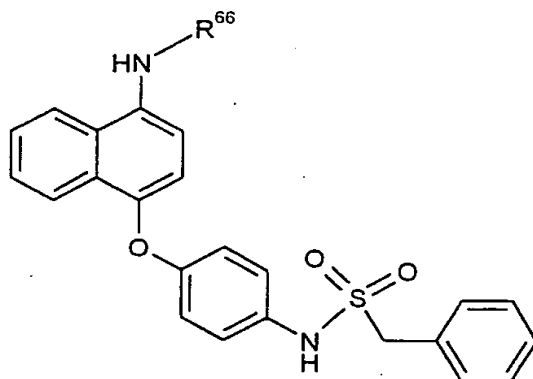
MS (DCI, Isobutan): $m/z = 461$ (M+H)

In Analogie zur Herstellung des Beispiels 254 wurden die in der Tabelle 22 aufgeführten Beispiele hergestellt:

60

65

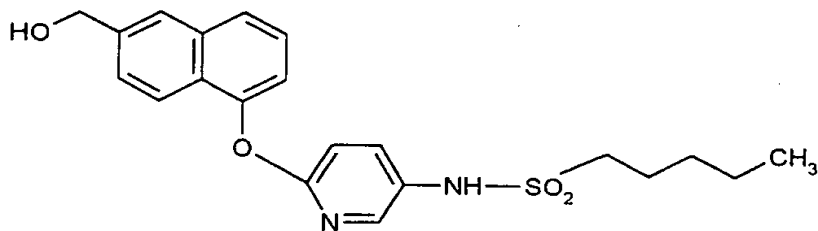
Tabelle 22



| Bsp. | R ⁶⁶ | Ausbeute (% d.Th.) | Smp. (°C) | R _f | MS (m/z) |
|------|--------------------------|-----------------------|--------------|----------------|-----------------|
| 255 | Cyclopropyl- carbonyl | 66 | 177 | 0,54 (XLI) | 473 (M+H)(E) |
| 256 | Benzoyl | 46 | 197 | 0,56 (XLI) | 509 (M+H)(E) |
| 257 | Methansulfonyl | 22 | 205 | 0,3 (XLVI) | 483 (M+H)(E) |

Beispiel 258

2-(6-Hydroxymethyl-naphthyl-1-oxy)-5-(N-1-pentylsulfonyl)amino-pyridin



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 143A (7,30 g; 27,4 mmol).

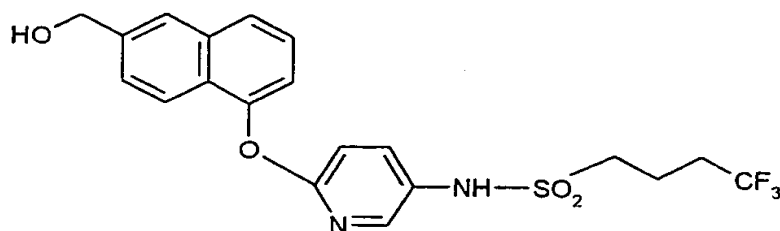
Ausbeute: 2,98 g (27% d. Th.)

R_f = 0,42 (VII)

MS (ESI): m/z = 401 (M+H)

Beispiel 259

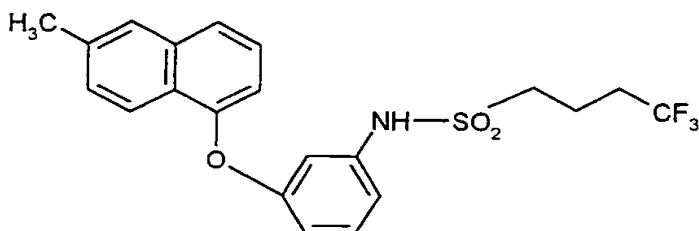
2-(6-Hydroxymethyl-naphthyl-1-oxy)-5-(4,4,4-trifluor-1-butylsulfonyl)aminopyridin



- Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 143A (1.01 g; 3.78 mmol)
 Ausbeute: 0.62 g (36% d. Th.)
 Smp.: 60°C
 $R_f = 0.36$ (VII)
 MS (DCI/NH₃): $m/z = 441$ (M+H)

Beispiel 260

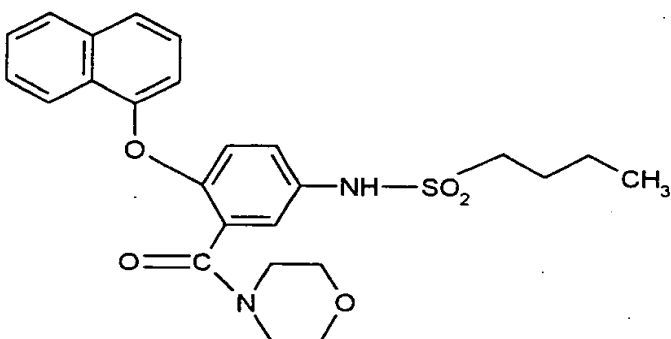
3-(6-Methyl-naphthyl-1-oxy)-1-(4,4,4-trifluor-1-butylsulfonyl)amino-benzol



- Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 141A (0.90 g; 3.61 mmol).
 Ausbeute: 1.09 g (71% d. Th.)
 Smp.: 75–77°C
 $R_f = 0.38$ (Dichlormethan)
 MS (ESI): $m/z = 424$ (M+H)

Beispiel 261

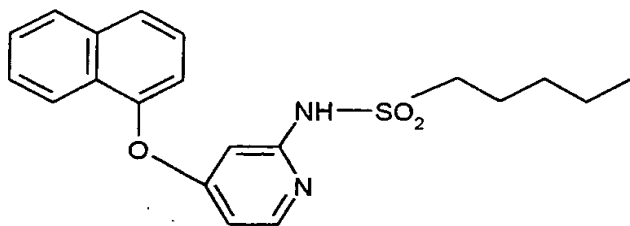
5-(1-Butylsulfonyl)amino-2-(naphthyl-1-oxy)-benzolsäure-N-morpholinamid



- Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 79 ausgehend von Beispiel 75 (0.509 g; 1.27 mmol).
 Ausbeute: 0.425 g (71% d. Th.)
 $R_f = 0.29$ (Dichlormethan: MeOH = 40 : 1)
 MS (DCI, NH₃): $m/z = 486$ (M+H)

Beispiel 262

4-(Naphth-1-yl-oxy)-2-(1-N-pentylsulfonyl)aminopyridin



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 2 ausgehend von Beispiel 139A (0,300 g; 1,27 mmol).

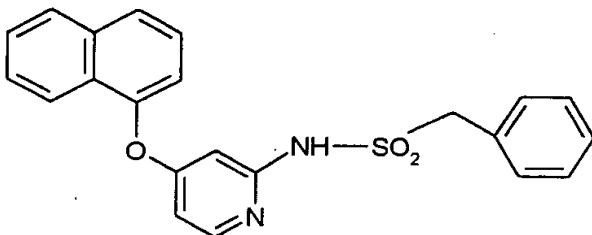
Ausbeute: 0,164 g (35% d. Th.)

$R_f = 0,66$ (VII)

MS (ESI): $m/z = 371$ (M+H)

Beispiel 263

2-(N-Benzylsulfonyl)amino-4-(naphthyl-1-oxy)-pyridin



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 2 ausgehend von Beispiel 139A (0,300 g; 1,27 mmol).

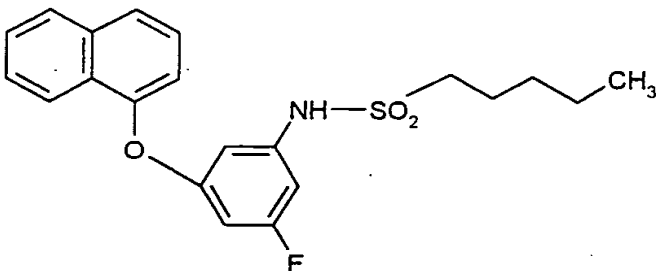
Ausbeute: 0,289 g (58% d. Th.)

$R_f = 0,55$ (VII)

MS (ESI): $m/z = 391$ (M+H)

Beispiel 264

3-Fluor-5-(naphthyl-1-oxy)-1-(N-1-pentylsulfonyl)amino-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 100A (1,00 g; 3,95 mmol).

Ausbeute: 1,49 g (96% d. Th.)

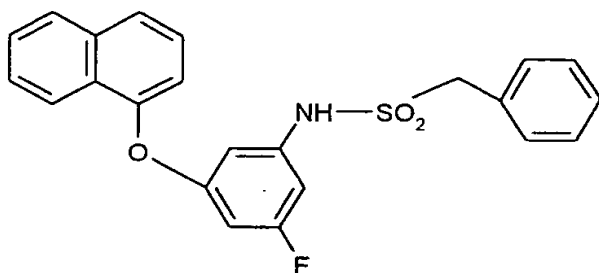
Smp.: 72°C

$R_f = 0,50$ (IV)

MS (ESI): $m/z = 410$ (M+Na)

Beispiel 265

1-(N-Benzylsulfonyl)amino-3-fluor-5-(naphthyl-1-oxy)-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 100A (1,00 g; 3,95 mmol).

Ausbeute: 1,29 g (77% d. Th.)

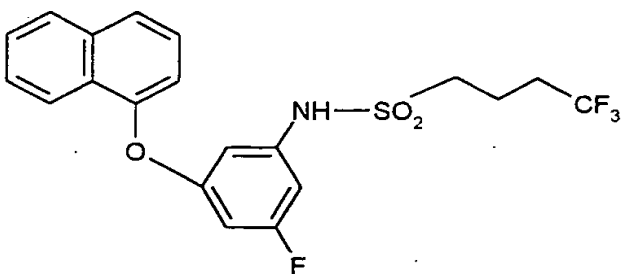
Smp.: 122°C

$R_f = 0,54$ (IV)

MS (DCL, NH_3): $m/z = 425$ ($M + \text{NH}_4$)

Beispiel 266

3-Fluor-5-(naphthyl-1-oxy)-1-(4,4,4-trifluor-1-butylsulfonyl)amino-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 100 A (1,00 g; 3,95 mmol).

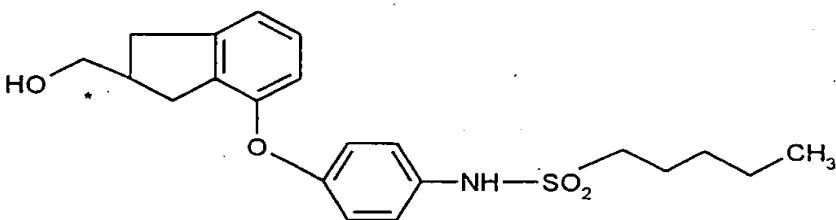
Ausbeute: 1,18 g (69% d. Th.)

$R_f = 0,49$ (IV)

MS (DCL, NH_3): $m/z = 445$ ($M + \text{NH}_4$)

Beispiele 267 und 268

(R)- und (S)-1-N-(n-Pentylsulfonyl)amino-4-(2-hydroxymethylindanyl-4-oxy)-benzol



Enantiomer A (Beispiel 267) und Enantiomer B (Beispiel 268)

Die Verbindung aus Beispiel 186 (0,100 g; 0,257 mmol) wird mittels präparativer HPLC (Chiralpak AD, 250 mm x 20 mm, Laufmittel 82% Petroleumbenzin 18% iPrOH, T = 50°C, Fluß = 0,2 ml/min) in die beiden Enantiomere A (Beispiel 267) und B (Beispiel 268) getrennt.

Beispiel 267:

Ausbeute: 34,3 mg (68% d. Th.)

Retentionszeit: 10,6 min

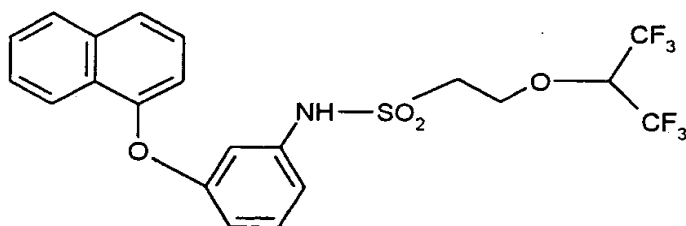
Beispiel 268:

Ausbeute: 13,3 mg (26% d. Th.)

Retentionszeit: 11.4 min

Beispiel 269

3-(Naphthyl-1-oxy)-1-[2-(bis-trifluormethyl-methoxy)ethylsulfonyl]amino-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 45 A (0.518 g; 2.20 mmol).

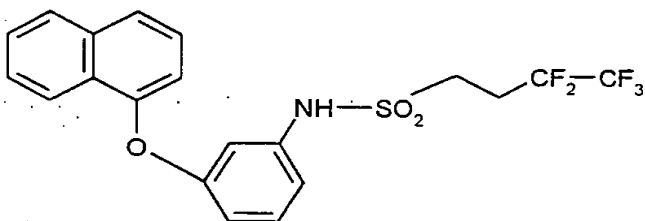
Ausbeute: 0.315 g (28% d. Th.)

$R_f = 0.56$ (Dichlormethan)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 511$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 270

3-(Naphthyl-1-oxy)-1-(4,4,5,5,5-pentafluor-1-pentylsulfonyl)amino-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 45 A (0.518 g; 2.20 mmol).

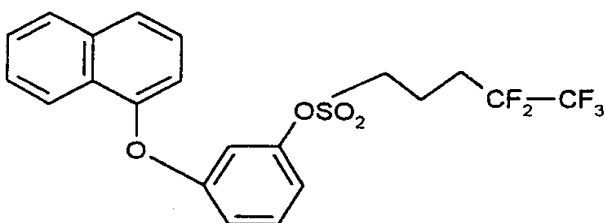
Ausbeute: 0.665 g (63% d. Th.)

$R_f = 0.54$ (Dichlormethan)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 477$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 271

3-(Naphthyl-1-oxy)-1-(4,4,5,5,5-pentafluor-1-pentylsulfonyl)oxy-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 97 ausgehend von Beispiel 63 A (0.210 g; 0.89 mmol).

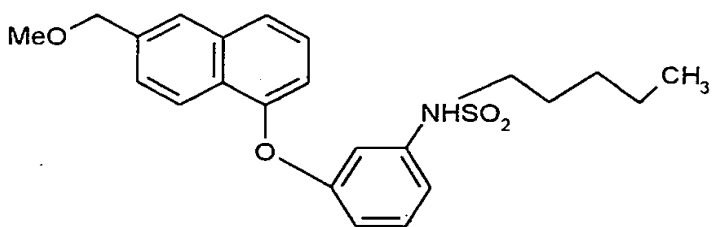
Ausbeute: 0.346 g (85% d. Th.)

$R_f = 0.38$ (Dichlormethan)

MS (ESI): $m/z = 461$ ($\text{M} + \text{H}$)

Beispiel 272

3-(6-Methoxymethyl-naphthyl-1-oxy)-1-(N-1-pentylsulfonyl)amino-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 144 A (59,0 mg; 0,21 mmol).

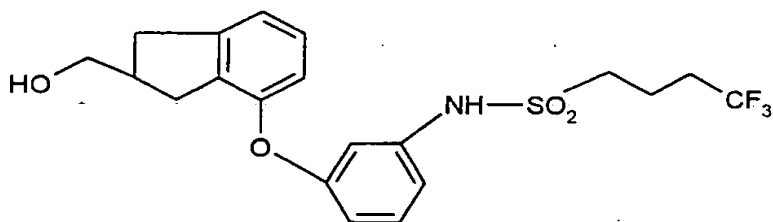
Ausbeute: 64 g (74% d. Th.)

$R_f = 0,77$ (Dichlormethan:EE = 10 : 1)

MS (OCl, NH_3): $m/z = 431$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 273

(R,S)-1-N-(4,4,4-Trifluor-1-butylsulfonyl)amino-3-(2-hydroxymethyl-indanyl-4-oxy)-benzol



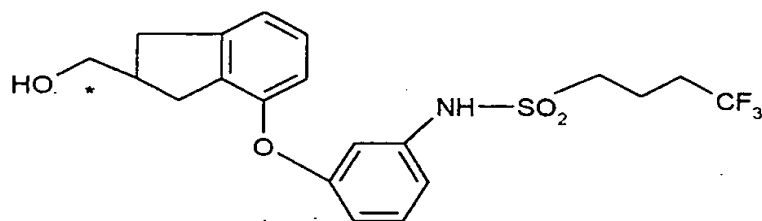
Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 146 A (0,800 g; 3,13 mmol).

Ausbeute: 0,832 g (64% d. Th.) $R_f = 0,50$ (VII)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 447$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiele 274 und 275

(R) und (S)-1-N-(4,4,4-Trifluor-1-butylsulfonyl)amino-3-(2-hydroxymethyl-indanyl-4-oxy)-benzol



Enantiomer A (Beispiel 274) und Enantiomer B (Beispiel 275)

Die Verbindung aus Beispiel 273 (0,560 g; 1,30 mmol) wird mittels präparativer HPLC (Chiralpak AD 10 μm , 250 \times 20 mm, Laufmittel 88%, Petroleumbenzin 40°C–70°C/12% EtOH, $T = 15^\circ\text{C}$) in die Enantiomeren A (Beispiel 274) und B (Beispiel 275) getrennt.

Beispiel 274:

Ausbeute: 85 mg (15% d. Th.)

Retentionszeit: 13,3 min

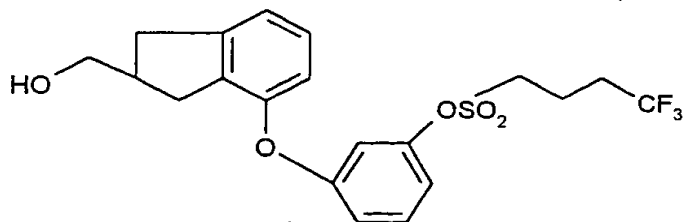
Beispiel 275:

Ausbeute: 80 mg (14% d. Th.)

Retentionszeit: 15,6 min.

Beispiel 276

(R,S)-1-(4,4,4-Trifluor-1-butylsulfonyl)oxy-3-(2-hydroxymethylindanyl-4-oxy)-benzol



Eine Lösung des Beispiels 147 A (1,228 g; 4,79 mmol) in THF (10 ml) wird bei Raumtemperatur unter Argon mit Kalium-tert.-butanolat (0,538 g; 4,79 mmol) versetzt und 30 min bei Raumtemperatur gerührt. Anschließend wird 4,4,4-Trifluorbutan-1-sulfonsäurechlorid (1,009 g; 4,79 mmol) zugetropft und die Reaktionsmischung wird 16 h nachgerührt. Nach Zugabe von Ethylacetat (50 ml) wird mit Wasser (50 ml) und ges. wäßriger NaCl-Lösung (50 ml) gewaschen, getrocknet (Na_2SO_4) und das Lösungsmittel im Vakuum abgezogen. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol: EE (3 : 1) chromatographiert.

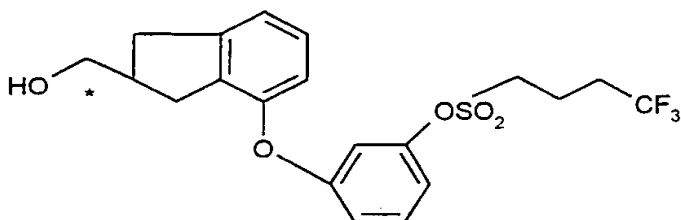
Ausbeute: 0,894 g (41% d. Th.)

$R_f = 0,39$ (Tol: EE = 3 : 1)

MS (DCL, NH_3): $m/z = 448$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiele 277 und 278

(R)- und (S)-1-(4,4,4-Trifluor-1-butylsulfonyl)oxy-3-(2-hydroxymethylindanyl-4-oxy)-benzol



(+)-Enantiomer A (Beispiel 277) und (–)-Enantiomer B (Beispiel 278)

Die Verbindung aus Beispiel 276 (490 mg; 1,14 mmol) wird mittels präparativer HPLC (Chiracel OD, 10 μm , 250 \times 20 mm, Fluß 10 ml/min, Laufmittel 80%, Petroleumbenzin 40–70°C/20% Isopropanol, $T = 10^\circ\text{C}$) in die Enantiomeren A (Beispiel 277) und B (Beispiel 278) getrennt.

Beispiel 277:

Ausbeute: 111 mg (23% d. Th.)

Smpt.: 60–61°C

Retentionszeit: 12,5 min

$[\alpha]_D^{20}$ ($c = 1$, MeOH) = +10,70

Beispiel 278:

Ausbeute: 105 mg (21% d. Th.)

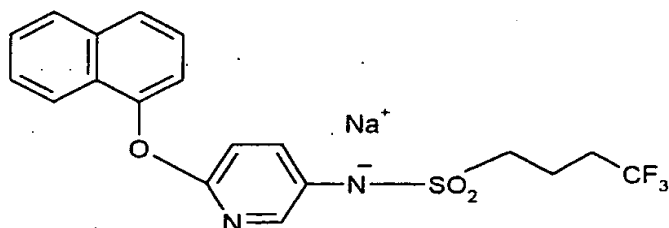
Smpt.: 60–61°C

Retentionszeit: 15,4 min

$[\alpha]_D^{20}$ ($c = 1$, MeOH) = –10,35

Beispiel 279

5-[(4,4,4-Trifluor-1-butyl)sulfonylamino]-2-(naphthyl-1-oxy)-pyridin Natriumsalz



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 128 ausgehend von Beispiel 189 (452 mg;

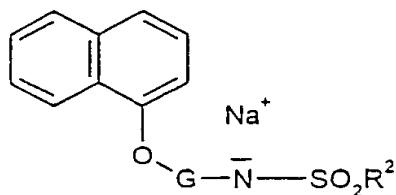
1,10 mmol).

Ausbeute: 315 mg (66% d. Th.)

Smp.: 170°C (Z.)

In Analogie zu Beispiel 279 erfolgt die Herstellung der in Tabelle 23 aufgelisteten Beispiele.

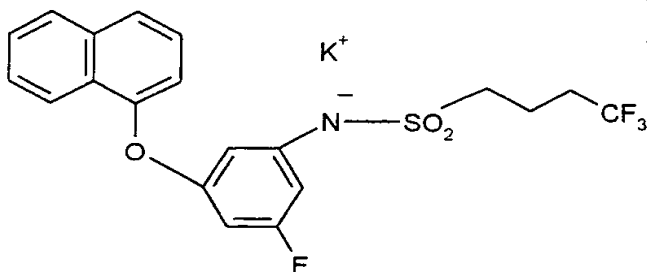
Tabelle 23



| Bsp. | G | R ² | Ausbeute (% d. Th.) | Smp. (°C) |
|------|---|----------------|------------------------|--------------|
| 280 | | n-Pent | 82 | 150 (Z.) |
| 281 | | | 92 | 210 (Z.) |
| 282 | | n-Pent | 99 | 95 (Z.) |
| 283 | | | 98 | 105 (Z.) |
| 284 | | | 98 | 56-60 |

Beispiel 285

5-Fluor-1-[(4,4,4-trifluor-1-butyl)sulfonyl]amino-3-(naphthyl-1-oxy)-benzol Kaliumsalz



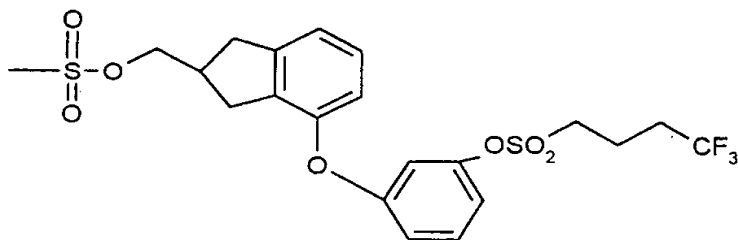
Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 128 ausgehend von Beispiel 266 (400 mg; 0,94 mmol) mit Kalium-tert.-butanolat (105 mg; 0,94 mmol) statt Natriummethylat.

Ausbeute: 433 mg (99% d. Th.)

Snmp.: 46–50°C

Beispiel 286

(R,S)-1-[(4,4,4-Trifluor-1-butyl)sulfonyl]amino-3-(2-methansulfonyloxymethylindanyl-4-oxy)-benzol



Zur Lösung des Beispiels 276 (665 mg; 1,55 mmol) und Triethylamin (235 mg; 2,32 mmol) in Dichlormethan (10 ml) tropft man unter Argon bei –10°C Methansulfonsäurechlorid (195 mg; 1,70 mmol), läßt noch 30 min bei –10°C rühren und läßt den Ansatz auf Raumtemperatur erwärmen. Die Reaktionsmischung wird mit Dichlormethan (10 ml) verdünnt und mit Wasser (20 ml), 1 N Salzsäure (10 ml), ges. wäßriger NaHCO₃-Lösung (20 ml) und Wasser (20 ml) gewaschen, getrocknet (Na₂SO₄) und im Vakuum eingeeengt.

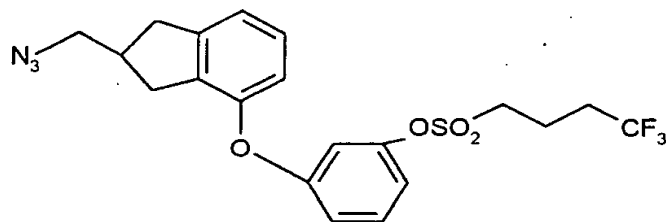
Ausbeute: 706 mg (88% d. Th.)

R_f = 0,74 (VII)

MS (ESI): m/z = 509 (M+H)

Beispiel 287

(R,S)-3-(2-Azidomethyl-indanyl-4-oxy)-1-[(4,4,4-trifluor-1-butyl)sulfonyl]aminobenzol



Eine Lösung des Beispiels 286 (637 mg; 1,25 mmol) in DMSO (5 ml) wird mit Natriumazid (407 mg; 6,26 mmol) versetzt und 1 h bei 80°C unter Argon gerührt. Nach Zugabe von Wasser (50 ml) wird mit Diethylether (2 × 50 ml) extrahiert. Die vereinigten organischen Phasen werden mit Wasser (30 ml) gewaschen, getrocknet (Na₂SO₄) und im Vakuum eingeeengt.

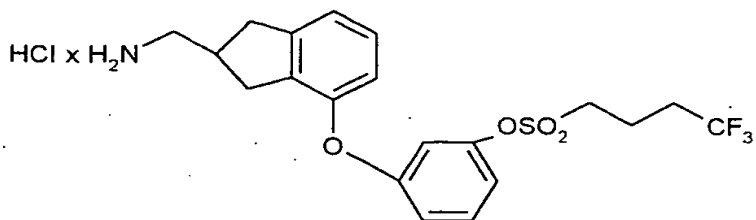
Ausbeute: 507 mg (87% d. Th.)

R_f = 0,78 (IV)

MS (EI): m/z = 427 (M-N₂)

Beispiel 288

(R,S)-3-(2-Aminomethyl-indanyl-4-oxy)-1-[(4,4,4-trifluor-1-butyl)sulfonyl]aminobenzol Hydrochlorid



Beispiel 287 (457 mg; 1,00 mmol) wird in MeOH (10 ml) gelöst, mit Palladium auf Aktivkohle, 10%ig (50 mg) versetzt und 1,5 h bei 1 bar Wasserstoff hydriert. Der Ansatz wird über Kieselgel filtriert und im Vakuum eingengt. Der Rückstand wird in Diethylether (5 ml) und MeOH (4 ml) aufgenommen und mit einer gesättigten Lösung von HCl in Diethylether (2 ml) versetzt. Anschließend wird das Solvens im Vakuum abgezogen und der Rückstand in Diethylether verrührt, abgesaugt und im Vakuum getrocknet.

Ausbeute: 321 mg (69% d. Th.)

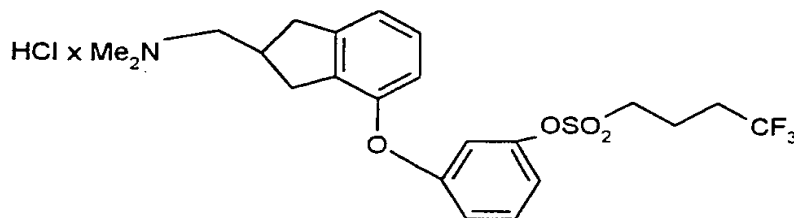
Smp.: 192°C

$R_f = 0,10$ (Dichlormethan: MeOH = 20 : 1)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 430$ (M+H)

Beispiel 289

(R,S)-3-(2-Dimethylaminomethyl-indanyl-4-oxy)-1-[(4,4,4-trifluor-1-butyl)sulfonyl]amino-benzol Hydrochlorid



Beispiel 288 (140 mg; 0,30 mmol) wird in Dichlormethan gelöst und mit wäßriger NH_3 -Lösung gewaschen. Die wäßrige Phase wird mit Dichlormethan gewaschen (2×20 ml). Die vereinten org. Phasen werden getrocknet (Na_2SO_4) und i. Vak. eingengt. Der Rückstand wird in Acetonitril (5,0 ml) gelöst und bei Raumtemperatur mit einer 37%igen wäßrigen Formaldehydlösung (246 mg; 3,0 mmol) und Natriumcyanoborhydrid (191 mg; 3,0 mmol) versetzt. Man läßt 30 min bei Raumtemperatur röhren, stellt mit Essigsäure pH 3 ein, läßt 5 min röhren und gibt 20 ml 1 N NaOH zu. Die Reaktionsmischung wird mit Dichlormethan (2×20 ml) gewaschen. Die vereinten org. Phasen werden getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum einrotiert. Der Rückstand wird in MeOH (5 ml) gelöst und mit einer gesättigten Lösung von HCl in Diethylether (0,1 ml) versetzt. Anschließend wird die Lösung im Vakuum eingengt.

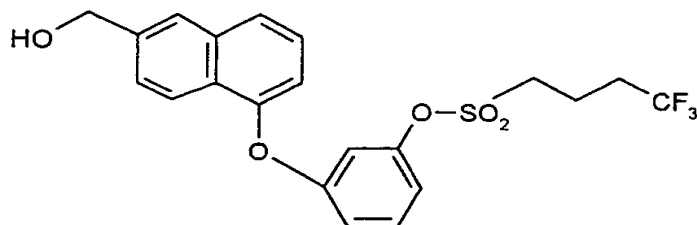
Ausbeute: 134 mg (90% d. Th.)

$R_f = 0,33$ (XXV)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 458$ (M+H)

Beispiel 290

1-[(4,4,4-Trifluor-1-butyl)-sulfonyl]amino-3-(6-hydroxy-methyl-naphthyl-1-oxy)benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 276 ausgehend von Beispiel 148 A (1,01 g; 3,80 mmol).

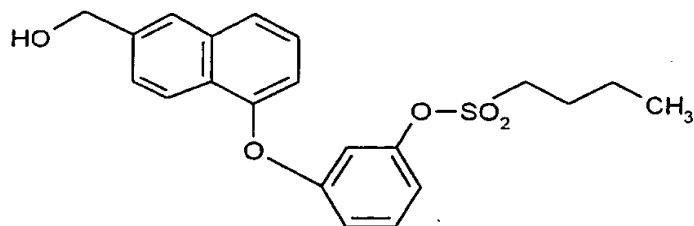
Ausbeute: 0,72 g (43% d. Th.)

$R_f = 0,60$ (Tol: EE = 5 : 4)

MS (DCI, NH₃): m/z = 458 (M+NH₄)

Beispiel 291

3-(6-Hydroxymethyl-naphthyl-1-oxy)-1-(1-pentylsulfonyl)oxy-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 276 ausgehend von Beispiel 148 (5,33 g; 20,0 mmol).

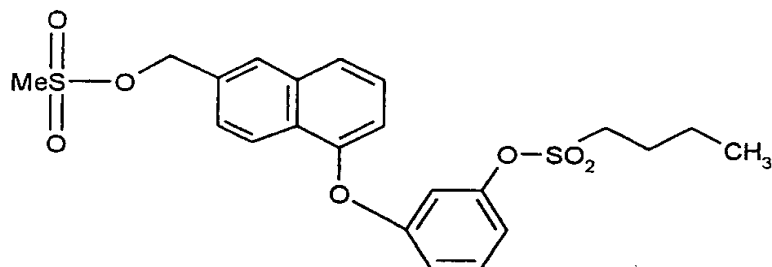
Ausbeute: 4,00 g (49% d. Th.)

R_f = 0,67 (VI)

MS (DCI, NH₃): m/z = 418 (M+NH₄)

Beispiel 292

3-(6-Methansulfonyloxymethyl-naphthyl-1-oxy)-1-(1-pentylsulfonyl)oxy-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 286 ausgehend von Beispiel 291 (3,73 g; 9,00 mmol).

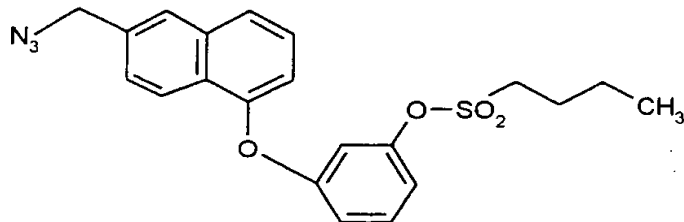
Ausbeute: 3,19 g (74% d. Th.)

R_f = 0,64 (Tol: EE = 5 : 2)

MS (DCI, NH₃): m/z = 496 (M+NH₄)

Beispiel 293

3-(6-Azidomethyl-naphthyl-1-oxy)-1-(1-pentylsulfonyl)oxy-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 287 ausgehend von Beispiel 292 (3,60 g; 7,52 mmol).

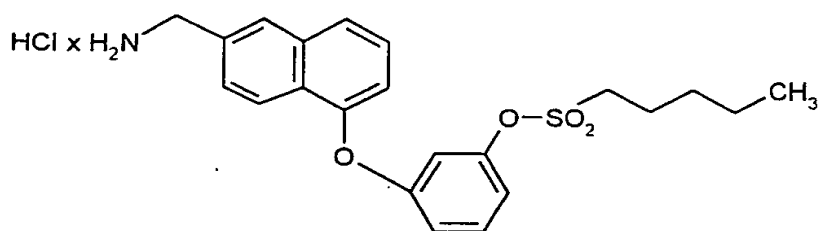
Ausbeute: 2,68 g (84% d. Th.)

R_f = 0,88 (Tol: EE = 5 : 2)

MS (DCI, NH₃): m/z = 443 (M+NH₄)

Beispiel 294

3-(6-Aminomethyl-naphthyl-1-oxy)-1-(1-pentylsulfönyl)-oxy-benzol Hydrochlorid



15 Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 288 ausgehend von Beispiel 293 (2,40 g; 5,64 mmol).

Ausbeute: 2,23 g (90% d. Th.)

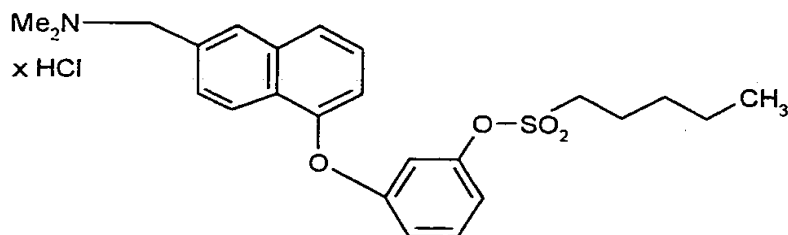
Stmp.: >150°C (Z.)

$R_f = 0,41$ (XXV)

20 MS (DCI, NH_3): $m/z = 400$ (M+H)

Beispiel 295

3-(6-N,N-Dimethylaninomethyl-naphthyl-1-oxy)-1-(1-pentyl sulfönyl)oxy-benzol Hydrochlorid



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 289 ausgehend von Beispiel 294 (1,09 g; 2,50 mmol).

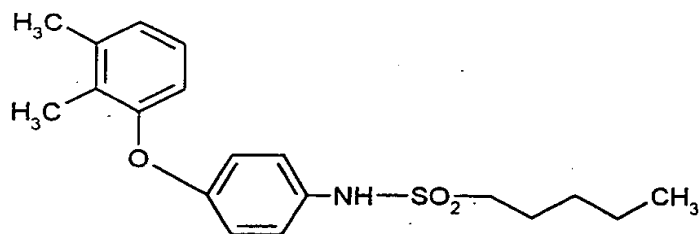
Ausbeute: 0,220 g (19% d. Th.)

$R_f = 0,49$ (XXV)

40 MS (DCI, NH_3): $m/z = 428$ (M+H)

Beispiel 296

1-(1-Pentylsulfönyl)amino-4-(2,3-dimethyl-phenyl-1-oxy)-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 1 ausgehend von Beispiel 29 A (7,25 g; 34,0 mmol).

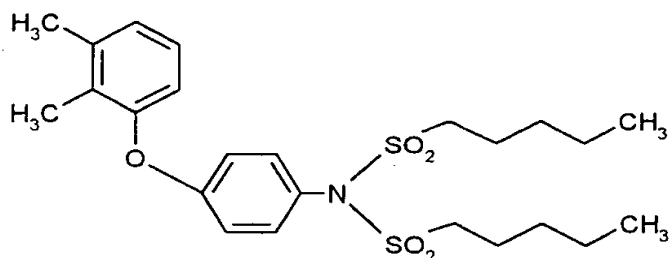
Ausbeute: 10,9 g (93% d. Th.)

$R_f = 0,43$ (IV)

60 MS (ESI): $m/z = 348$ (M+H)

Beispiel 297

1-[N,N-Bis-(1-pentylsulfonyl)amino]-4-(2,3-dimethyl-phenyl-1-oxy)benzol



Zur Lösung von Beispiel 296 (3,48 g; 10,0 mmol) in THF (40 ml) gibt man unter Eiskühlung Kalium-tert.-butylat (1,18 g; 10,5 mmol), läßt 20 min rühren und tropft dann 1-Pentansulfonylchlorid (2,04 g; 12,0 mmol) bei 0°C zu. Man läßt über Nacht bei Raumtemperatur rühren und extrahiert nach Zugabe von Wasser dreimal mit Ethylacetat. Die vereinigten org. Phasen werden zweimal mit Wasser gewaschen, getrocknet (MgSO₄) und im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand

Ausbeute: 3,71 g (77% d. Th.)

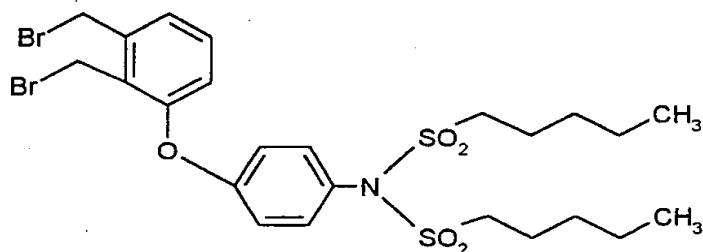
Smp.: 91°C

R_f = 0,64 (PE:Diethylether = 10 : 3)

MS (ESI): m/z = 482 (M+H)

Beispiel 298

1-[N,N-Bis-(1-pentylsulfonyl)amino]-4-[2,3-(bis-bromomethyl)-phenyl-1-oxy]benzol



Zur Lösung des Beispiels 297 (13,0 g; 27,0 mmol) in CCl₄ (250 ml) gibt man N-Bromsuccinimid (10,2 g; 57,4 mmol) und erhitzt den Ansatz bei gleichzeitiger Bestrahlung mit einer 300 W-Lampe 4 h zum Rückfluß. Nach dem Abkühlen wird der Ansatz filtriert und das Filtrat im Vakuum eingeeengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Cyclohexan/Diethylether (10 : 1) chromatographiert. Das so erhaltene Produkt wird aus Cyclohexan kristallisiert.

Ausbeute: 13,4 g (78% d. Th.)

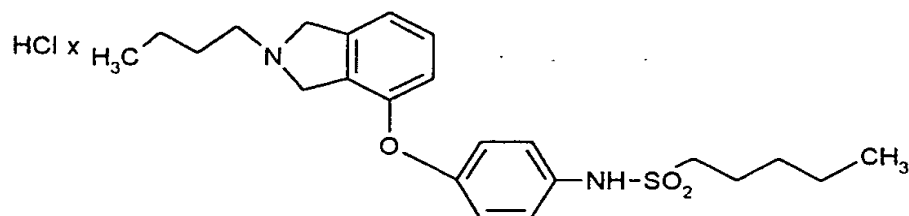
Smp.: 68–75°C

R_f = 0,90 (PE:Diethylether = 10 : 3)

MS (ESI): m/z = 662 (M+Na)

Beispiel 299

4-(1-N-Butyl-isoindolinyl-3-oxy)-1-(1-pentylsulfonyl)-amino-benzol Hydrochlorid



Eine Lösung von Beispiel 298 (0,750 g; 1,17 mmol) und n-Butylamin (0,858 g; 11,7 mmol) in THF (150 ml) wird über Nacht bei Raumtemperatur gerührt. Anschließend versetzt man mit 1 N NaOH (5,0 ml) und rührt den Ansatz 24 h bei 50°C. Das Lösungsmittel wird im Vakuum abgezogen, der Rückstand wird in Ethylacetat (50 ml) aufgenommen und mit Wasser (50 ml) gewaschen. Die wäßrige Phase wird mit Ethylacetat (25 ml) extrahiert und die vereinigten organischen

Phasen werden getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingengt. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Toluol:Ethylacetat (1 : 1) chromatographiert. Das so erhaltene Amin wird in Diethylether (5 ml) gelöst und mit einer gesättigten Lösung von HCl in Diethylether (1 ml) versetzt. Das Lösungsmittel wird im Vakuum abgezogen und das Produkt im Vakuum getrocknet.

5 Ausbeute: 0,255 g (47% d. Th.)

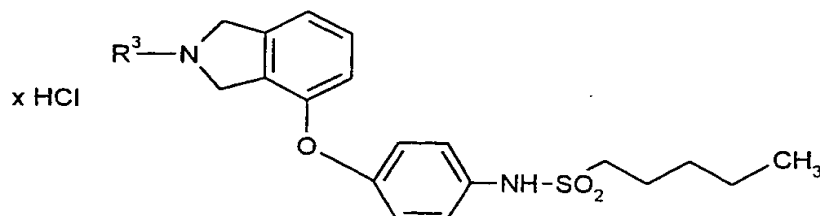
Snmp.: 70–73°C (Z.)

$R_f = 0,37$ (VII)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 417$ (M+H)

In Analogie zu Beispiel 299 werden die in Tabelle 24 aufgelisteten Beispiele hergestellt.

Tabelle 24



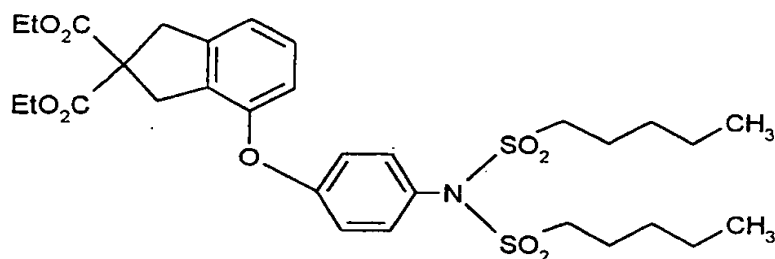
25

| Bsp. | R^3 | Ausbeute (% d. Th.) | R_f | MS |
|------|-------|------------------------|------------|--------------|
| 300 | Me | 63 | 0,50 (XXV) | 375 (M+H), B |
| 301 | nPr | 50 | 0,58 (XXV) | 403 (M+H), B |

30

Beispiel 302

4-[2,2-Bis-(ethoxycarbonyl)-indanyl-4-oxy]-1-[N,N-bis(1-pentylsulfonyl)amino]benzol



Eine Lösung von Beispiel 298 (2,00 g; 3,13 mmol) und Malonsäurediethylester (0,50 g; 3,13 mmol) in 2-Butanon (30 ml) wird mit Kaliumcarbonat (1,88 g; 13,6 mmol) versetzt und 18 h unter Rückfluß gerührt. Man läßt auf Raumtemperatur abkühlen, filtriert und engt das Filtrat im Vakuum ein. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Tol:EE (30 : 1) chromatographiert.

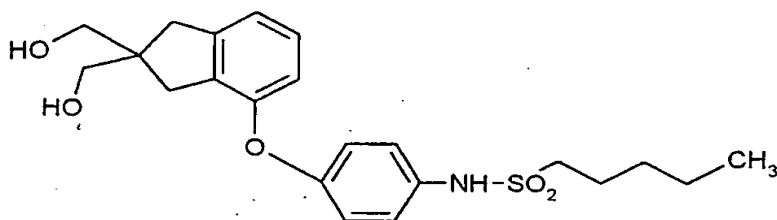
55 Ausbeute: 0,480 g (24% d. Th.)

$R_f = 0,53$ (X)

MS (ESI): $m/z = 638$ (M+H)

Beispiel 303

4-[2,2-Bis(hydroxymethyl)-indanyl-4-oxy]-1-[N-1-pentylsulfonyl]amino-benzol



Zur Lösung von Beispiel 302 (452 mg; 0.71 mmol) in THF (5.0 ml) tropft man unter Argon bei Raumtemperatur Lithiumaluminiumhydrid, 1 N Lösung in THF (1.42 ml; 1.42 mmol) und läßt 18 h bei Raumtemperatur rühren. Nach Zugabe von ges. wäßriger NH_4Cl -Lösung (20 ml) wird mit Ethylacetat (1×50 ml, 2×25 ml) extrahiert. Die vereinten org. Phasen werden mit ges. wäßriger NaCl -Lösung (25 ml) gewaschen, getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Tol:EE = 1 : 1 chromatographiert.

Ausbeute: 149 mg (49% d. Th.)

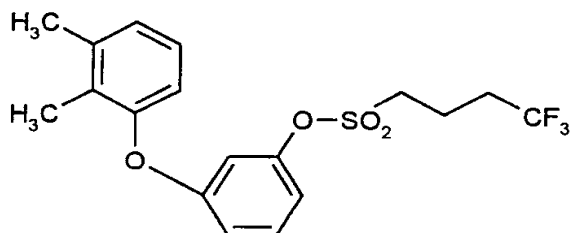
Snip.: 135–137°C

$R_f = 0.25$ (VII)

MS (ESI): $m/z = 442$ (M+Na)

Beispiel 304

3-(2,3-Dimethyl-phenyl-1-oxy)-1-(4,4,4-trifluor-1-butyl-sulfonyl)oxy-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 97 ausgehend von Beispiel 150A (4.54 g; 21.2 mmol).

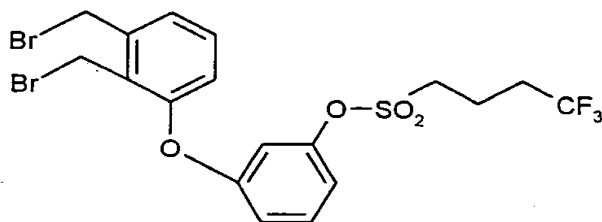
Ausbeute: 7.80 g (95% d. Th.)

$R_f = 0.51$ (Toluol)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 406$ (M+ NH_4)

Beispiel 305

3-(2,3-Bis-bromomethyl-phenyl-1-oxy)-1-(4,4,4-trifluor-1-butylsulfonyl)oxy-benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 298 ausgehend von Beispiel 304 (6.76 g; 17.4 mmol).

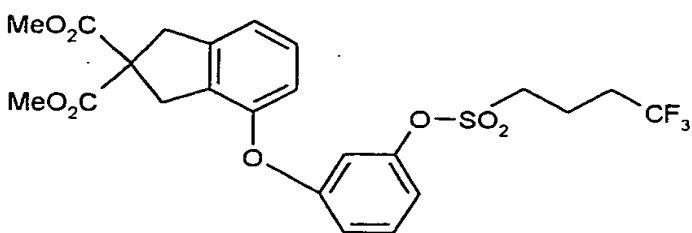
Ausbeute: 7.98 g (84% d. Th.)

$R_f = 0.71$ (IV)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 564$ (M+ NH_4)

Beispiel 306

1-(4,4,4-Trifluor-1-butylsulfonyl)oxy-3-[2,2-bis-(methoxycarbonyl)-indanyl-4-oxy]benzol



Die Herstellung erfolgte in Analogie zur Herstellung des Beispiels 302 ausgehend von Beispiel 305 (6,00 g; 10,2 mmol).

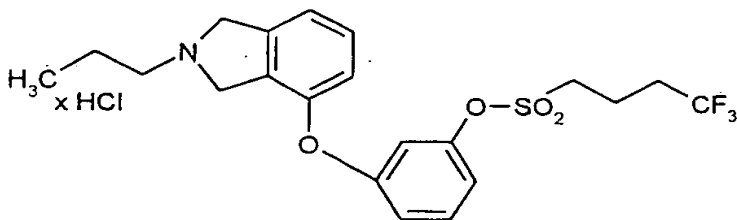
Ausbeute: 1,95 g (37% d. Th.)

$R_f = 0,45$ (X)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 534$ ($\text{M} + \text{NH}_4$)

Beispiel 307

1-(4,4,4-Trifluor-1-butylsulfonyl)oxy-3-(1-N-propylisoindolyl-3-oxy)benzol



Eine Lösung von Beispiel 305 (2,00 g; 3,66 mmol) und n-Propylamin (2,16 g; 36,6 mmol) in THF (200 ml) wird 5 h bei Raumtemperatur gerührt. Das THF wird im Vakuum abgezogen, der Rückstand wird in Wasser aufgenommen und mit Ethylacetat extrahiert. Die org. Phase wird mit 5%iger wäßriger K_2CO_3 -Lösung und zweimal mit Wasser extrahiert, getrocknet (MgSO_4) und im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Dichlormethan : MeOH = 20 : 1 chromatographiert. Das so erhaltene Amin wird in Diethylether (5 ml) gelöst und mit einer ges. Lösung von HCl in Diethylether (1,5 ml) versetzt. Das Lösungsmittel wird im Vakuum abgezogen und der Rückstand wird mit Diethylether verrieben, abgesaugt und im Vakuum getrocknet.

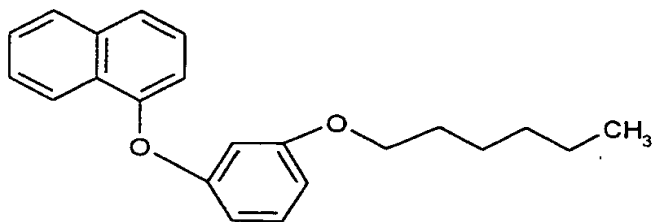
Ausbeute: 0,775 g (44% d. Th.)

$R_f = 0,29$ (XXXII)

MS (ESI): $m/z = 444$ ($\text{M} + \text{H}$)

Beispiel 308

3-(1-Hexyl)oxy-3-(naphthyl-1-oxy)benzol



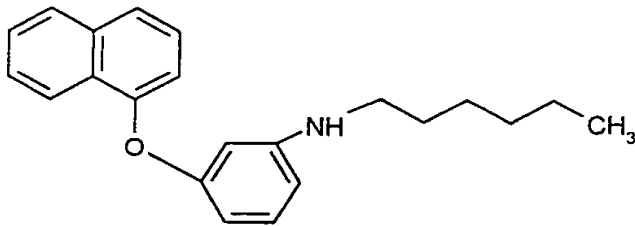
Eine Lösung von Beispiel 63 A (300 mg; 1,27 mmol) in Aceton (5,0 ml) wird mit Kaliumcarbonat (193 mg; 1,40 mmol) und 1-Jodhexan (296 mg; 1,40 mmol) versetzt und 18 h unter Rückfluß gerührt. Anschließend wird das Aceton im Vakuum abgezogen, der Rückstand wird in Wasser (30 ml) aufgenommen und mit Diethylether (3×30 ml) extrahiert. Die vereinten org. Phasen werden getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum eingedunstet. Der Rückstand wird an Kieselgel mit Cyclohexan : Dichlormethan (4 : 1) chromatographiert.

Ausbeute: 285 mg (69% d. Th.)

$R_f = 0,50$ (PE:Dichlormethan = 4 : 1)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 321$ ($\text{M} + \text{H}$)

N-1-Hexyl-3-(naphthyl-1-oxy)anilin



Eine Lösung von Beispiel 45 A (1,176 g; 5,00 mmol) und 1-Jodhexan (0,509 g; 2,40 mmol) in Petrolether (10 ml) wird über Nacht zum Rückfluß erhitzt. Nach Zugabe von 1-Jodhexan (0,170 g; 0,80 mmol) und THF (4 ml) wird weitere 3 h unter Rückfluß gerührt. Nach Zugabe von Diethylether (50 ml) wird mit verd. Ammoniak-Lösung (50 ml) und Wasser (2 x 50 ml) gewaschen, getrocknet (Na_2SO_4) und im Vakuum das Lösungsmittel abgezogen. Der Rückstand wird an Kieselgel chromatographiert mit Cyclohexan : Dichlormethan (3 : 1).

Ausbeute: 0,211 g (28% d. Th.)

$R_f = 0,86$ (IV)

MS (DCI, NH_3): $m/z = 320$ (M+H)

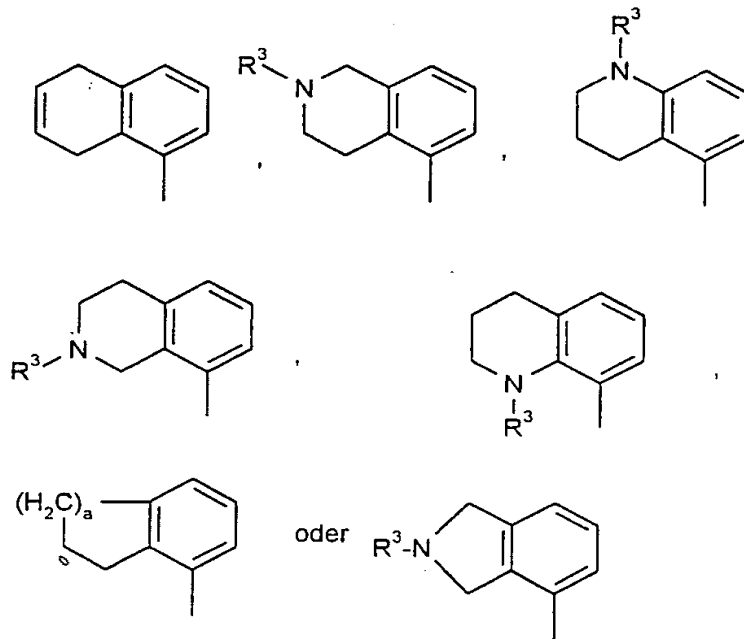
Patentansprüche

1. Verbindungen der allgemeinen Formel (I)

$R^1\text{-A-D-E-G-L-R} \quad (\text{I})$

in welcher

R^1 für $(\text{C}_6\text{-C}_{10})\text{-Aryl}$, Chinolyl, Isochinolyl oder für einen Rest der Formel



worin

a eine Zahl 1 oder 2 bedeutet,

R^3 Wasserstoff, $(\text{C}_2\text{-C}_6)\text{-Alkenyl}$, $(\text{C}_1\text{-C}_6)\text{-Alkyl}$ oder $(\text{C}_1\text{-C}_6)\text{-Acyl}$ bedeutet,

und wobei alle oben aufgeführten Ringsysteme und Reste gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten gegebenenfalls geminal substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Carboxyl, Hydroxy, Phenyl, $(\text{C}_1\text{-C}_6)\text{-Alkoxy}$, $(\text{C}_1\text{-C}_6)\text{-Alkoxy-carbonyl}$, $(\text{C}_1\text{-C}_8)\text{-Alkyl}$, das seinerseits durch Halogen, $\text{C}_1\text{-C}_6\text{-Alkylsulfonyloxy}$, Azid, Amino, Mono $(\text{C}_1\text{-C}_6)\text{-Alkylamino}$, Di $(\text{C}_1\text{-C}_6)\text{-Alkylamino}$ oder Hydroxy substituiert sein kann,

einer Gruppe der Formel $-(\text{CO})_b\text{-NR}^4\text{R}^5$,

worin

b eine Zahl 0 oder 1 bedeutet,

R^4 und R^5 gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander Wasserstoff, Phenyl, (C_1-C_6) -Acyl, cyclo (C_4-C_7) -Acyl, Benzoyl oder (C_1-C_6) -Alkyl, das gegebenenfalls durch Amino, Mono (C_1-C_6) -Alkylamino, Di (C_1-C_6) -Alkylamino substituiert ist, bedeuten,

oder

R^4 und R^5 gemeinsam mit dem Stickstoffatom einen 5- oder 6-gliedrigen gesättigten Heterocyclen bilden, der gegebenenfalls ein oder mehrere weitere(s) Heteroatom(e) aus der Reihe S, O und/oder einen oder mehrere Rest(e) der Formel $-NR^8$ enthalten kann,

worin

R^8 Wasserstoff, (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Acyl bedeutet,

und

einer Gruppe der Formel $-NR^6-SO_2-R^7$

worin

R^6 Wasserstoff, Phenyl, (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Acyl bedeutet,

R^7 Phenyl oder (C_1-C_6) -Alkyl bedeutet,

A und E gleich oder verschieden sind und für eine Bindung oder für (C_1-C_4) -Alkylen stehen,

D für ein Sauerstoffatom oder für einen Rest der Formel $-S(O)_c-$ oder $-N(R^9)-$ steht,

worin

c eine Zahl 0, 1 oder 2 bedeutet,

R^9 Wasserstoff, (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Acyl bedeutet,

G für zweifach gebundenes (C_6-C_{10}) -Aryl oder für einen zweifach gebundenen 5- bis 7-gliedrigen aromatischen Heterocyclen mit bis zu 3 Heteroatomen aus der Reihe S, N und/oder O steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Hydroxy, Trifluormethyl, Carboxyl, Halogen, (C_1-C_6) -Alkyl, Hydroxy (C_1-C_6) alkyl, (C_1-C_6) -Alkoxy, (C_1-C_6) -Alkoxycarbonyl,

sowie Gruppen der Formeln

$-CO-O-(CH_2)_d-NR^{10}R^{11}$, $-NR^{12}-SO_2R^{13}$,

$-(CH_2)_e-(CO)_f-NR^{14}R^{15}$ und $-OR^{16}$,

worin

d eine Zahl 1, 2, 3 oder 4 bedeutet,

e und f gleich oder verschieden sind und eine Zahl 0 oder 1 bedeuten,

R^{10} und R^{11} die oben angegebene Bedeutung von R^4 und R^5 haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

R^{12} die oben angegebene Bedeutung von R^6 hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,

R^{13} die oben angegebene Bedeutung von R^7 hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,

R^{14} und R^{15} die oben angegebene Bedeutung von R^4 und R^5 haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

oder unabhängig voneinander einen Rest der Formel $-(CH_2)_g-NR^{17}R^{18}$ darstellen,

worin

g eine Zahl 1, 2, 3 oder 4 bedeutet,

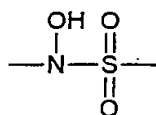
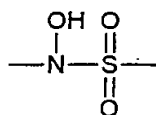
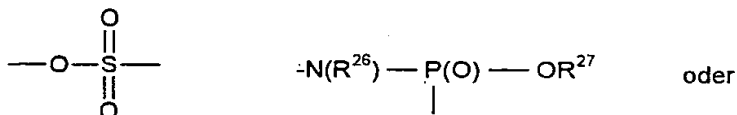
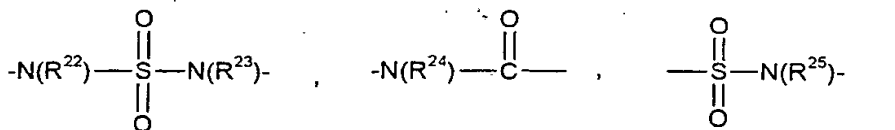
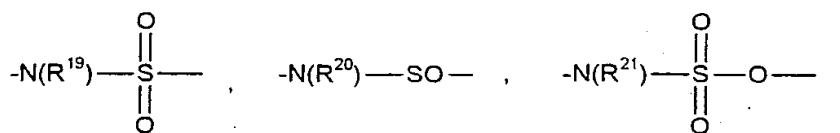
und

R^{17} und R^{18} die oben angegebene Bedeutung von R^4 und R^5 haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

R^{16} (C_6-C_{10}) -Aryl bedeutet,

L für einen Rest der Formel

$-O-$, $-NH-$,



steht,

wobei die Anbindung der Reste an G linksbündig erfolgt,
und worin R¹⁹, R²⁰, R²¹, R²², R²³, R²⁴, R²⁵, R²⁶ und R²⁷ gleich oder verschieden sind und Wasserstoff oder (C₁-C₄)-Alkyl bedeuten, oder

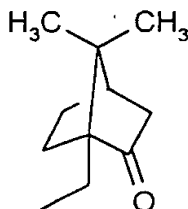
R^{19} einen Rest der Formel $-SO_2R^2$ bedeutet.

R² für (C₆-C₁₀)-Aryl oder für einen 5- bis 7-gliedrigen gesättigten oder aromatischen Heterocyclus mit bis zu 3 Heteroatomen aus der Reihe S, N und/oder O steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Trifluormethyl, Nitro, Amino und (C₁-C₆)-Alkyl,

oder

für den Rest der Formel

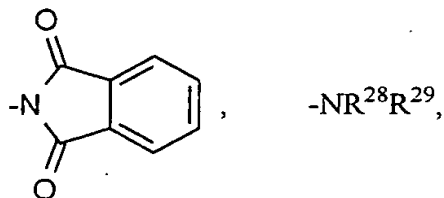
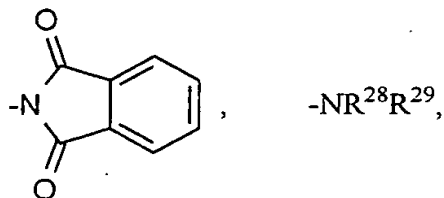


oder Morpholin steht, oder

für C₃-C₈-Cycloalkyl steht, oder

für (C_1-C_8) -Alkyl, (C_2-C_{12}) -Alkenyl oder (C_2-C_{12}) -Alkinyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Trifluormethyl, Hydroxy, Cyano, Azido, (C₁-C₆)-Alkoxy, (C₁-C₆)-Perfluoralkoxy, partiell fluoriertem (C₁-C₆)-Alkoxy, einem Rest der Formel



worin R^{28} und R^{29} die oben angegebene Bedeutung von R^4 und R^5 haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

Phenyl, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Nitro, Hydroxy, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy und einer Gruppe der Formel -NR³⁰R³¹,

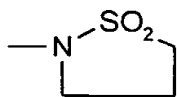
worin R^{30} und R^{31} gleich oder verschieden sind und Wasserstoff oder (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Acyl bedeuten,

und einem 5- bis 6-gliedrigen aromatischen Heterocyclus mit bis zu Heteroatomen aus der Reihe S, N und/oder O, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Nitro, Hydroxy, (C₁-C₆)-Alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy und einer Gruppe der Formel -NR³⁰R³¹,
worin R³⁰ und R³¹ wie oben definiert sind,

oder

L und R² gemeinsam für einen Rest der Formel

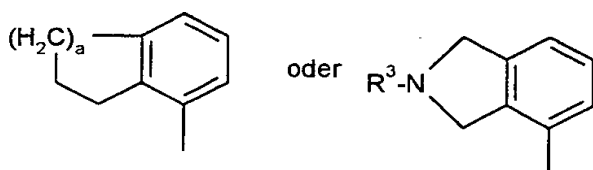
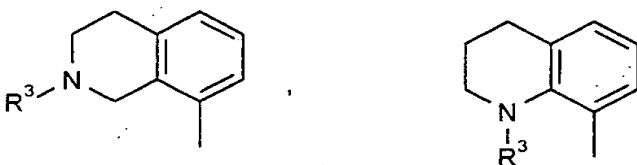
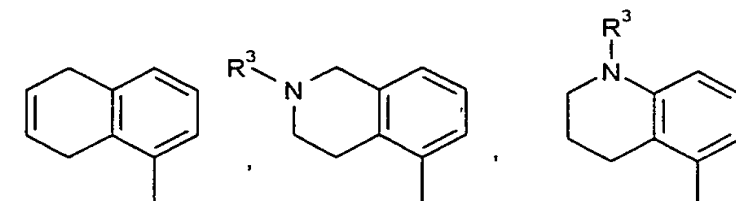


stehen,

und deren Salze.

2. Verbindungen der Formel (1) nach Anspruch 1, worin

R¹ für Phenyl, Naphthyl, Chinolyl, Isochinolyl oder für einen Rest der Formel



steht,

worin

a eine Zahl 1 oder 2 bedeutet,

R³ Wasserstoff, (C₂-C₄)-Alkenyl, (C₁-C₄)-Alkyl oder (C₁-C₄)-Acyl bedeutet,

und wobei alle oben aufgeführten Ringsysteme und Reste gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten gegebenenfalls geminal substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Carboxyl, Hydroxyl, Phenyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₅)-Alkoxycarbonyl, (C₁-C₆)-Alkyl, das seinerseits durch Halogen, (C₁-C₄)-Alkylsulfonyloxy, Azid, Amino, Mono-(C₁-C₄)-Alkylamino, Di(C₁-C₄)-Alkylamino oder Hydroxy substituiert sein kann,

einer Gruppe der Formel -(CO)_b-NR⁴R⁵

worin

b eine Zahl 0 oder 1 bedeutet,

R⁴ und R⁵ gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander Wasserstoff, Phenyl, (C₁-C₄)-Acyl, cyclo(C₄-C₇)-Acyl, Benzoyl oder (C₁-C₄)-Alkyl, das gegebenenfalls durch Amino, Mono(C₁-C₄)-Alkylamino, Di(C₁-C₄)-Alkyl substituiert ist, bedeuten,

oder

R⁴ und R⁵ gemeinsam mit dem Stickstoffatom einen Morpholin-, Piperidin- oder N-Methylpiperazinring bilden,

und

einer Gruppe der Formel -NR⁶-SO₂-R⁷

worin

R⁶ Wasserstoff, Phenyl, (C₁-C₄)-Alkyl oder (C₁-C₄)-Acyl bedeutet

und

R⁷ Phenyl oder (C₁-C₅)-Alkyl bedeutet,

A und E gleich oder verschieden sind und für eine Bindung oder für (C₁-C₄)-Alkylen stehen,

D für ein Sauerstoffatom oder für einen Rest der Formel -S(O)_c- oder -NR⁹-steht,

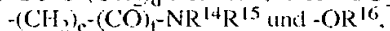
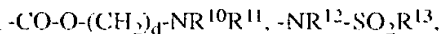
worin

c eine Zahl 0, 1 oder 2 bedeutet,

R⁹ Wasserstoff oder (C₁-C₄)-Alkyl oder (C₁-C₄)-Acyl bedeutet,

G für zweifach gebundenes Phenyl, Naphthyl, Pyrimidyl, Pyridazinyl oder Pyridyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Hydroxy, Trifluormethyl, Carboxyl, Halogen, (C₁-C₄)-Alkyl, Hydroxy(C₁-C₄)-alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Alkoxycarbonyl, sowie Gruppen der Formeln



worin

d eine Zahl 1, 2, 3 oder 4 bedeutet,

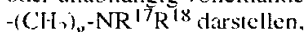
e und f gleich oder verschieden sind und eine Zahl 0 oder 1 bedeuten,

R¹⁰ und R¹¹ die oben angegebene Bedeutung von R⁴ und R⁵ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

R¹² die oben angegebene Bedeutung von R⁶ hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,

R¹³ die oben angegebene Bedeutung von R⁷ hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,

R¹⁴ und R¹⁵ die oben angegebene Bedeutung von R⁴ und R⁵ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind, oder unabhängig voneinander einen Rest der Formel



worin

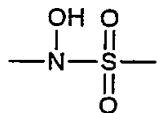
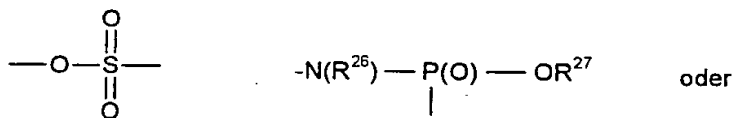
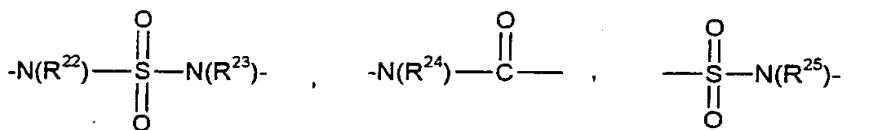
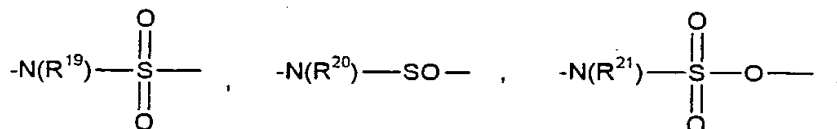
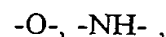
g eine Zahl 1, 2 oder 3 bedeutet,

und

R¹⁷ und R¹⁸ die oben angegebene Bedeutung von R¹⁰ und R¹¹ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

R¹⁶ Phenyl oder Naphthyl bedeutet,

L für einen Rest der Formel



steht,

wobei die Anbindung der Reste an G linksbündig erfolgt,

und

worin

R¹⁹, R²⁰, R²¹, R²², R²³, R²⁴, R²⁵, R²⁶ und R²⁷ gleich oder verschieden sind und Wasserstoff oder (C₁-C₃)-Alkyl bedeuten,

oder

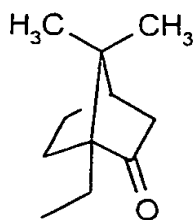
R¹⁹ einen Rest der Formel $-\text{SO}_2\text{R}^2$ bedeutet,

R² für Phenyl, Naphthyl, Pyridyl, Furyl, Thienyl oder Pyrimidyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Amino, Trifluormethyl, Nitro und (C₁-C₄)-Alkyl,

oder

für den Rest der Formel

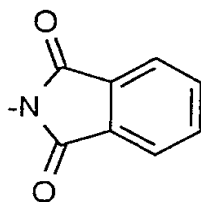


oder für Morpholin steht,

oder

für Cyclopropyl, Cyclohexyl oder Cyclopentyl steht, oder

für (C₁-C₁₀)-Alkyl, (C₂-C₁₀)-Alkenyl oder (C₂-C₁₀)-Alkynyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind die besteht aus: Halogen, Trifluormethyl, Hydroxy, Azido, (C₁-C₄)-Alkoxy, (C₁-C₅)-Perfluoralkoxy, partiell fluoriertem (C₁-C₄)-Alkoxy, einem Rest der Formel



und -NR²⁸R²⁹,

worin

R²⁸ und R²⁹ die oben angegebene Bedeutung von R⁴ und R⁵ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind, Phenyl, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

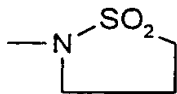
Halogen, Nitro, Hydroxy, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy und einer Gruppe der Formel -NR³⁰R³¹,

worin R³⁰ und R³¹ gleich oder verschieden sind und Wasserstoff oder (C₁-C₄)-Alkyl oder (C₁-C₄)-Acyl bedeuten, Pyridyl und Pyrimidyl, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Nitro, Hydroxy, (C₁-C₄)-Alkyl, (C₁-C₄)-Alkoxy und einer Gruppe der Formel -NR³⁰R³¹, worin R³⁰ und R³¹ wie oben definiert sind,

oder

L und R² gemeinsam für einen Rest der Formel

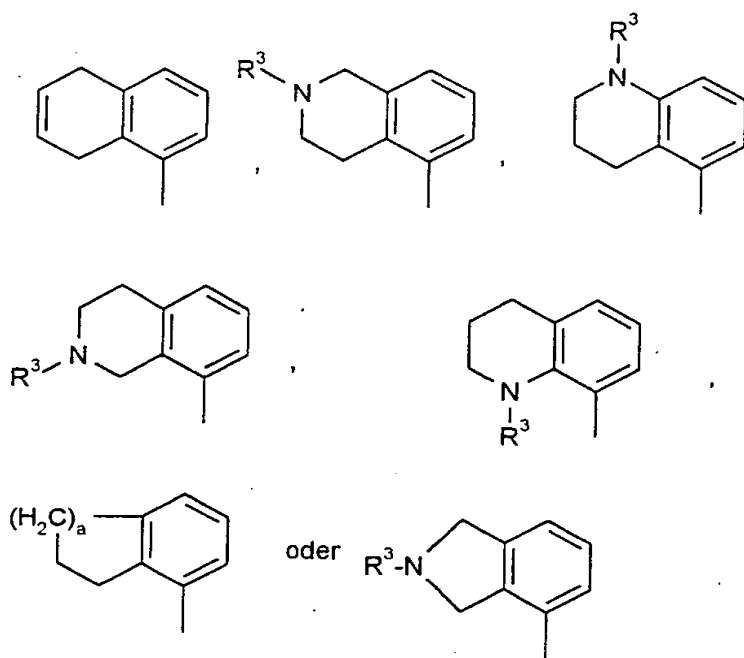


stehen,

und deren Salze.

3. Verbindungen der Formel (I) nach Anspruch 1 oder 2, worin

R¹ für Phenyl, Naphthyl, Chinolyl, Isochinolyl oder für einen Rest der Formel



steht,
worin

a eine Zahl 1 oder 2 bedeutet,

R³ Wasserstoff, (C₁-C₃)-Alkenyl, (C₁-C₃)-Alkyl oder (C₁-C₃)-Acyl bedeutet,

und wobei alle oben aufgeführten Ringsysteme gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten gegebenenfalls geminal substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus: Chlor, Fluor, Carboxyl, Hydroxyl, Phenyl, (C₁-C₃)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₄)-Alkyl, das seinerseits durch Chlor oder Hydroxy substituiert sein kann,

einer Gruppe der Formel -(CO)_b-NR⁴R⁵

worin

b eine Zahl 0 oder 1 bedeutet,

R⁴ und R⁵ gleich oder verschieden sind und unabhängig voneinander Wasserstoff, (C₁-C₃)-Acyl, cyclo(C₄-C₆)-Acyl, Benzoyl oder (C₁-C₃)-Alkyl, das gegebenenfalls durch Amino, Mono(C₁-C₃)-Alkylamino, Di(C₁-C₃)-Alkylamino substituiert ist, bedeuten,

oder

R⁴ und R⁵ gemeinsam mit dem Stickstoffatom einen Morpholin-, Piperidin- oder N-Methylpiperazinring bilden,

und einer Gruppe der Formel -NR⁶-SO₂-R⁷

worin

R⁶ Wasserstoff, (C₁-C₃)-Alkyl oder (C₁-C₃)-Acyl

bedeuten,

und

R⁷ Phenyl oder (C₁-C₄)-Alkyl bedeutet,

A und E gleich oder verschieden sind und für eine Bindung oder für (C₁-C₃)-Alkyl stehen,

D für ein Sauerstoffatom oder für einen Rest der Formel -S(O)_c- oder -NR⁹- steht,

worin

c eine Zahl 0, 1 oder 2 bedeutet,

R⁹ Wasserstoff oder (C₁-C₃)-Alkyl oder (C₁-C₃)-Acyl bedeutet,

G für zweifach gebundenes Phenyl, Naphthyl, Pyrimidyl, Pyridazinyl oder Pyridyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Hydroxy, Trifluormethyl, Carboxyl, Fluor, Chlor, Brom, (C₁-C₃)-Alkyl, Hydroxy(C₁-C₃)-alkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy, (C₁-C₃)-Alkoxy-carbonyl, sowie Gruppen der Formeln

-CO-O-(CH₂)_d-NR¹⁰R¹¹, -NR¹²-SO₂R¹³,

-(CH₂)_e-(CO)_f-NR¹⁴R¹⁵, -CH₂OH und -OR¹⁶,

worin

d eine Zahl 1, 2 oder 3 bedeutet,

e und f gleich oder verschieden sind und eine Zahl 0 oder 1 bedeuten,

R¹⁰ und R¹¹ Wasserstoff oder Methyl bedeuten,

R¹² Wasserstoff bedeutet.

R¹³ (C₁-C₄)-Alkyl bedeutet,

R¹⁴ und R¹⁵ die oben angegebene Bedeutung von R⁴ und R⁵ haben und mit dieser gleich oder verschieden sind oder einen Rest der Formel $-(CH_2)_g-NR^{17}R^{18}$ bedeuten,

worin

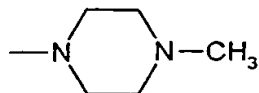
g eine Zahl 1, 2 oder 3 bedeutet,

und

R¹⁷ und R¹⁸ Wasserstoff oder Methyl bedeuten.

oder

R¹⁴ und R¹⁵ gemeinsam mit dem Stickstoffatom einen Rest der Formel

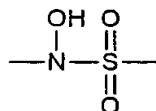
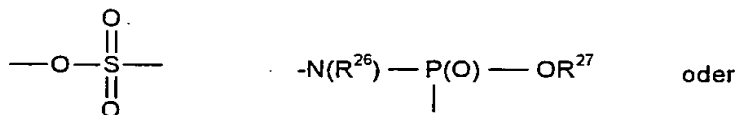
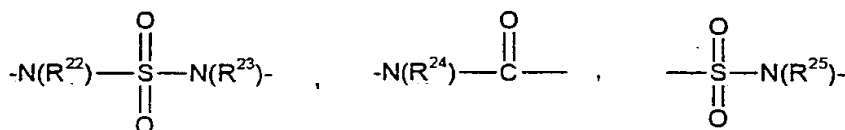
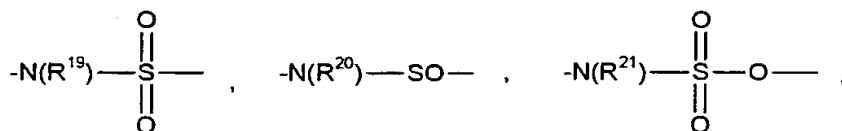


bilden.

R¹⁶ Phenyl oder Naphthyl bedeutet,

L für einen Rest der Formel

O-, -NH-,



steht,

wobei die Anbindung der Reste an G linksbündig erfolgt,

und

worin

R¹⁹, R²⁰, R²¹, R²², R²³, R²⁴, R²⁵, R²⁶ und R²⁷ gleich oder verschieden sind und Wasserstoff, Methyl oder Ethyl bedeuten,

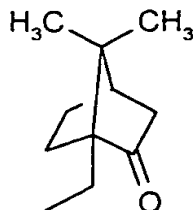
oder

R¹⁹ einen Rest der Formel $-SO_2R^2$ bedeutet,

R² für Phenyl, Furyl oder Pyridyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus: Fluor, Chlor, Brom oder, Trifluormethyl,

oder

für den Rest der Formel



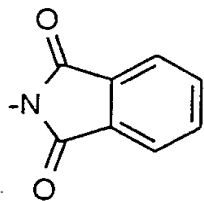
oder Morpholin steht,

oder

für Cyclopentyl oder Cyclohexyl steht, oder

für (C₁-C₈)-Alkyl, (C₂-C₈)-Alkenyl oder (C₂-C₈)-Alkinyl steht, die gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Fluor, Chlor, Brom, Trifluormethyl, Hydroxy, Azido, (C₁-C₃)-Alkoxy, (C₁-C₄)-Perfluoralkoxy, Trifluormethyl-substituiertem (C₁-C₄)-Alkoxy, einem Rest der Formel



und -NR²⁸R²⁹,

worin

R²⁸ und R²⁹ Wasserstoff oder Methyl bedeuten.

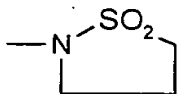
Phenyl, Pyridyl und Pyrimidyl, gegebenenfalls substituiert mit einem oder mehreren, gleichen oder verschiedenen Substituenten, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Fluor, Chlor, Brom, Nitro, Hydroxy, (C₁-C₃)-Alkyl, (C₁-C₃)-Alkoxy und einer Gruppe der Formel -NR³⁰R³¹

worin R³⁰ und R³¹ gleich oder verschieden sind und Wasserstoff, Methyl oder Methylcarbonyl bedeuten,

oder

L und R² gemeinsam für einen Rest der Formel



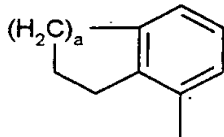
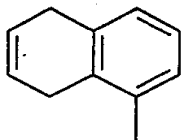
stehen,

und deren Salze.

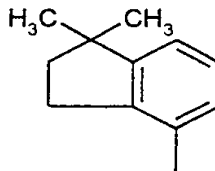
4. Verbindungen der Formel (I) nach Anspruch 1,

worin

R¹ für (C₆-C₁₀)-Aryl, Chinolyl oder für einen Rest der Formel



oder



steht,

worin

a eine Zahl 1 oder 2 bedeutet,

und wobei alle oben aufgeführten Ringsysteme und Reste gegebenenfalls mit 1 bis 3, gleichen oder verschiedenen Substituenten, gegebenenfalls geminal, substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Halogen, Carboxyl, Hydroxy, (C₁-C₆)-Alkoxy, (C₁-C₆)-Alkoxy-carbonyl, (C₁-C₈)-Alkyl, das seinerseits durch Halogen oder Hydroxy substituiert sein kann,

einer Gruppe der Formel -(CO)_b-NR⁴R⁵,

worin

b eine Zahl 0 oder 1 bedeutet,

R⁴ und R⁵ gleich oder verschieden sind und Wasserstoff, Phenyl oder (C₁-C₆)-Alkyl bedeuten,

und

einer Gruppe der Formel -NR⁶-SO₂-R⁷

worin

R⁶ Wasserstoff, Phenyl oder (C₁-C₆)-Alkyl bedeutet,

R⁷ Phenyl oder (C₁-C₆)-Alkyl bedeutet,

A und E gleich oder verschieden sind und für eine Bindung oder für (C₁-C₄)-Alkylen stehen,

D für ein Sauerstoffatom oder für einen Rest der Formel -S(O)_c- oder -NH- steht,

worin

c eine Zahl 0, 1 oder 2 bedeutet,

G für zweifach gebundenes (C₆-C₁₀)-Aryl oder für einen zweifach gebundenen 5- bis 7-gliedrigen aromatischen Heterocyclus mit bis zu 3 Heteroatomen aus der Reihe S, N und/oder O steht, die gegebenenfalls mit einem bis drei, gleichen oder verschiedenen Substituenten substituiert sind, die aus der Gruppe ausgewählt sind, die besteht aus:

Hydroxy, Carboxyl, Halogen, (C₁-C₆)-Alkyl, Hydroxy-(C₁-C₆)-alkyl, (C₁-C₆)-Alkoxy, (C₁-C₆)-Alkoxy-carbonyl, sowie Gruppen der Formel

$-\text{CO}-\text{O}-(\text{CH}_2)_L-\text{NR}^{10}\text{R}^{11}$, $-\text{NR}^{12}-\text{SO}_2\text{R}^{13}$ und $-\text{CO}-\text{NR}^{14}\text{R}^{15}$

worin

L eine Zahl 1, 2, 3 oder 4 bedeutet,

R^{10} und R^{11} die oben angegebene Bedeutung von R^4 und R^5 haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

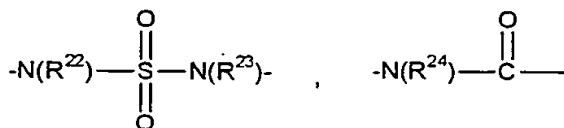
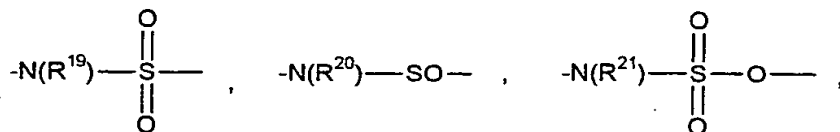
R^{12} die oben angegebene Bedeutung von R^6 hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,

R^{13} die oben angegebene Bedeutung von R^7 hat und mit dieser gleich oder verschieden ist,

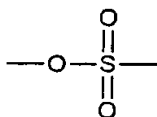
R^{14} und R^{15} die oben angegebene Bedeutung von R^4 und R^5 haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

oder gemeinsam mit dem Stickstoffatom einen 5- bis 6-gliedrigen gesättigten Heterocyclen bilden, der gegebenenfalls noch ein weiteres Heteroatom aus der Reihe S oder O oder eine Gruppe der Formel $-\text{NH}-$ enthalten kann,

L für einen Rest der Formel



oder



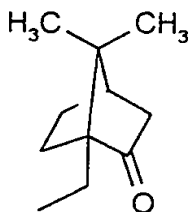
steht,

wobei die Anbindung der Reste an G linksbündig erfolgt,

und worin R^{19} , R^{20} , R^{21} , R^{22} , R^{23} und R^{24} gleich oder verschieden sind und Wasserstoff oder (C_1-C_4) -Alkyl bedeuten,

R^2 für Phenyl steht, das gegebenenfalls mit Halogen, Trifluormethyl, Nitro, Amino, oder (C_1-C_6) -Alkyl substituiert ist,

R^2 für den Rest der Formel

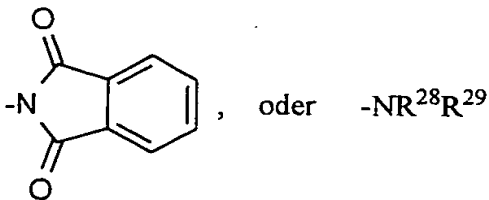


oder Morpholin steht,

oder

für Perfluoralkyl mit bis zu 12 Fluoratomen steht, oder

für $(\text{C}_1-\text{C}_{12})$ -Alkyl oder $(\text{C}_2-\text{C}_{12})$ -Alkynyl steht, die gegebenenfalls mit Halogen, Trifluormethyl, Hydroxy, Azido oder durch einen Rest der Formel

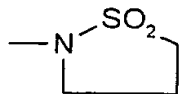


substituiert sind,

worin R^{28} und R^{29} die oben angegebene Bedeutung von R^4 und R^5 haben und mit dieser gleich oder verschieden sind,

und/oder gegebenenfalls durch Phenyl oder durch einen 5- bis 6-gliedrigen aromatischen Heterocyclen mit bis zu 3 Heteroatomen aus der Reihe S, N und/oder O substituiert sind, die ihrerseits bis zu 2-fach gleich oder verschieden durch Halogen, Nitro, Hydroxy, (C_1-C_6) -Alkyl, (C_1-C_6) -Alkoxy oder durch eine Gruppe der Formel $-\text{NR}^{30}\text{R}^{31}$ substituiert sein können.

worin R^{30} und R^{31} gleich oder verschieden sind und Wasserstoff, (C_1-C_6) -Alkyl oder (C_1-C_6) -Acyl bedeuten, L und R^2 gemeinsam für einen Rest der Formel

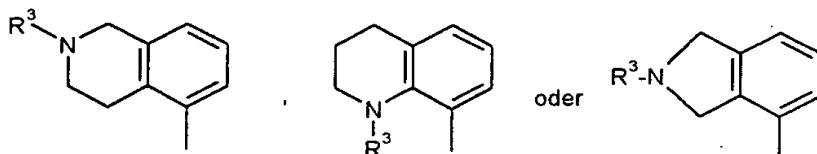


stehen,
und deren Salze.

5. Verbindungen der Formel (I) nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3,

worin

R^1 für Naphth-1-yl, gegebenenfalls substituiert durch (C_1-C_6) -Alkyl substituiert mit Hydroxy, (C_1-C_6) -Acylamino, Amino oder (C_1-C_6) -Alkoxy, Indan-4-yl, substituiert durch Hydroxy (C_1-C_6) -Alkyl, für einen Rest der Formel



steht,
worin

R^3 (C_1-C_6) -Alkyl ist,

E und A für eine Bindung stehen,

D für ein Sauerstoffatom stehen,

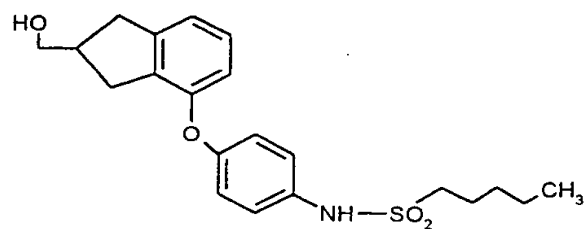
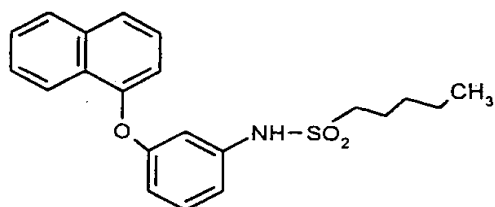
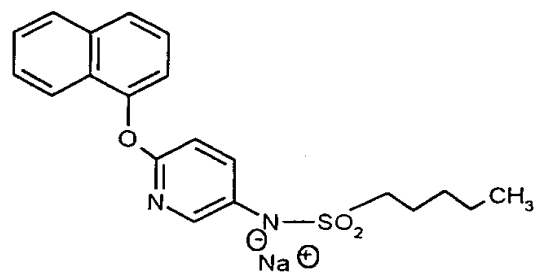
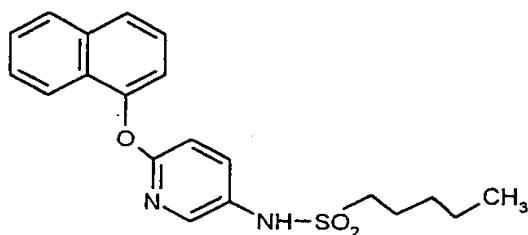
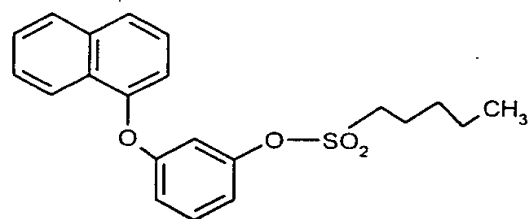
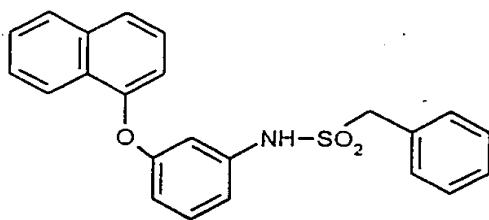
G für 1,3-Phenylen, 1,4-Phenylen oder 2,5-Pyridylen steht, die gegebenenfalls durch Halogen substituiert sind,

L für einen Rest der Formel $-NH-SO_2-$ oder $-O-SO_2-$ steht und

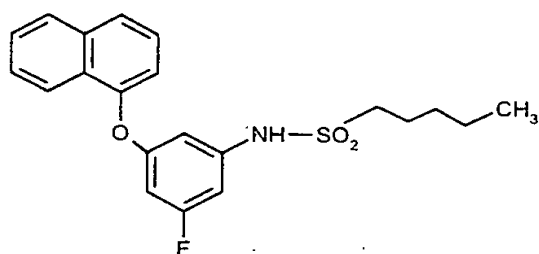
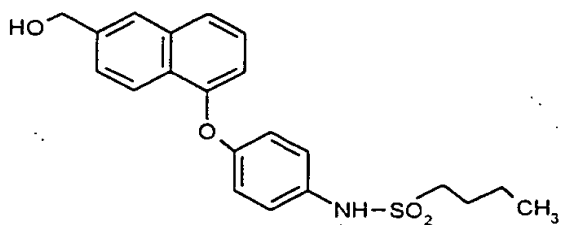
R^2 für (C_1-C_6) -Alkyl steht, das gegebenenfalls durch Chlor, Trifluormethyl, durch einen Rest der Formel $-O-CH_2-$, CF_3 oder durch Phenyl oder durch Pyridyl substituiert ist, die ihrerseits durch Brom oder Chlor substituiert sein können,

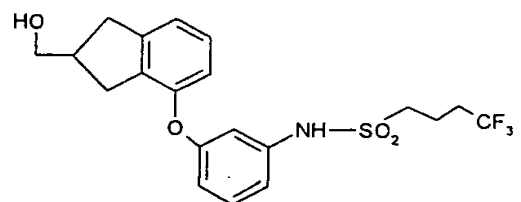
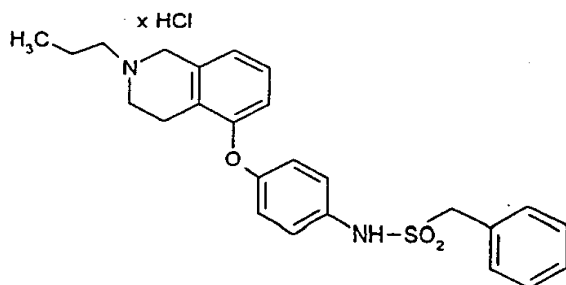
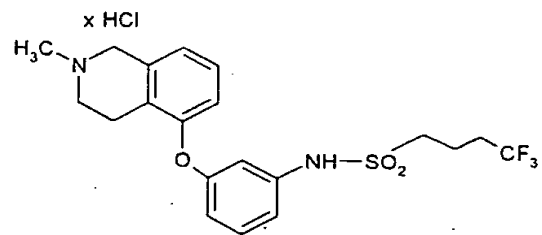
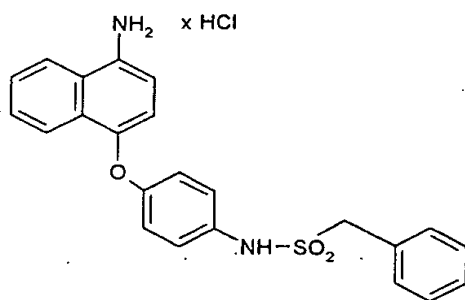
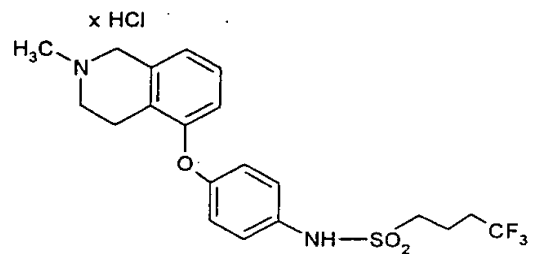
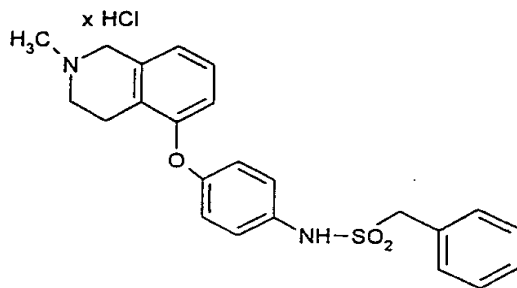
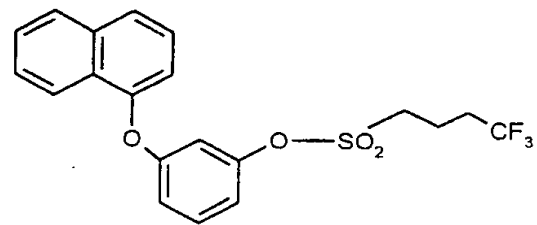
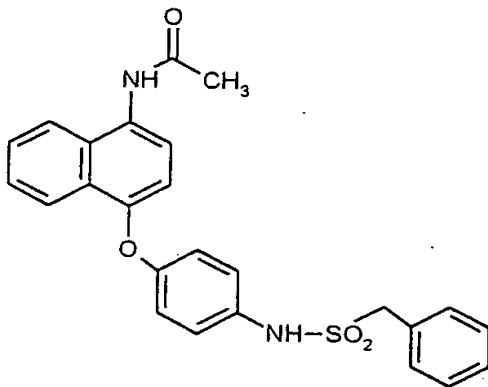
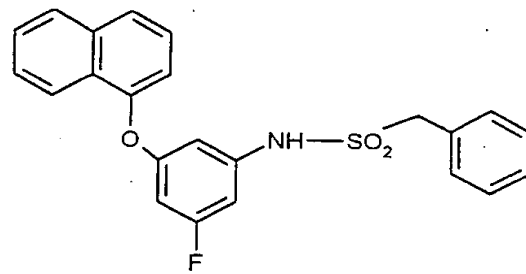
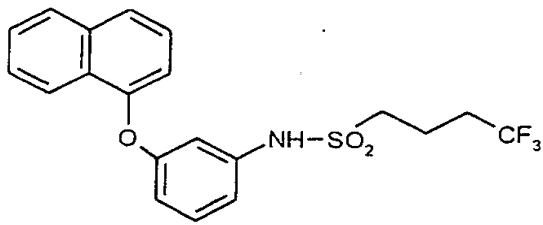
und deren Salze.

6. Verbindungen nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, der folgenden Formeln:

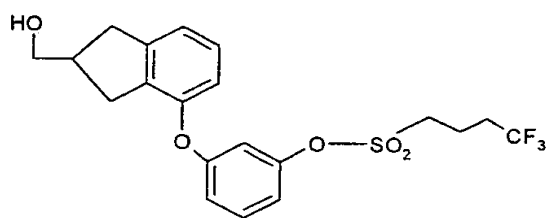
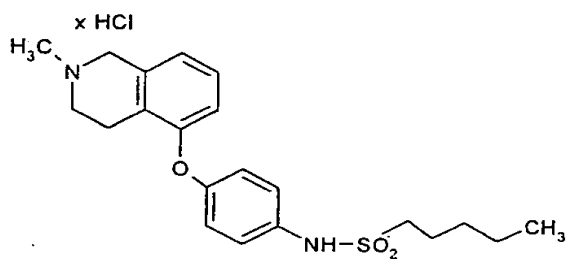
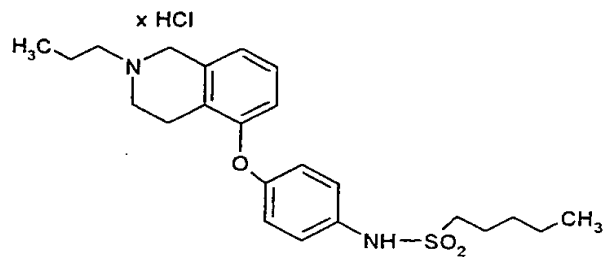
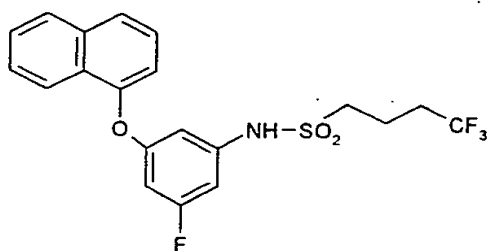
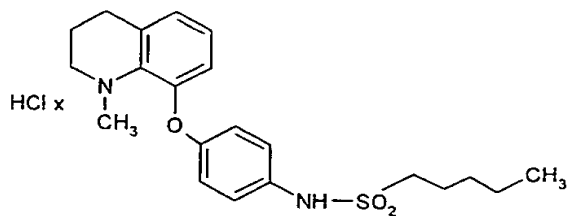
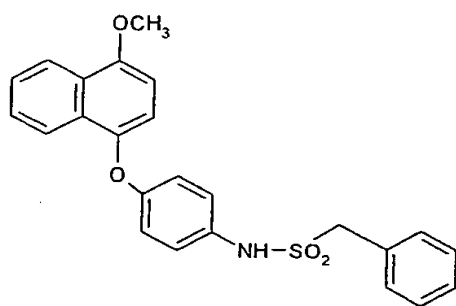


Racemat und Enantiomere

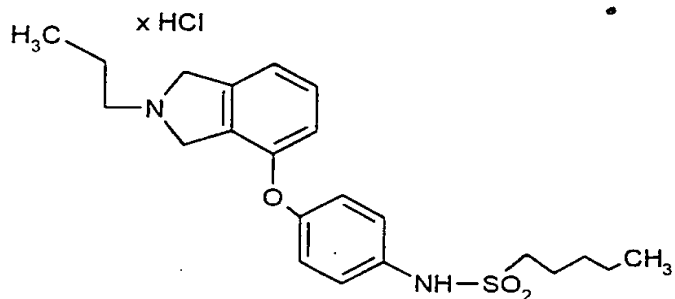


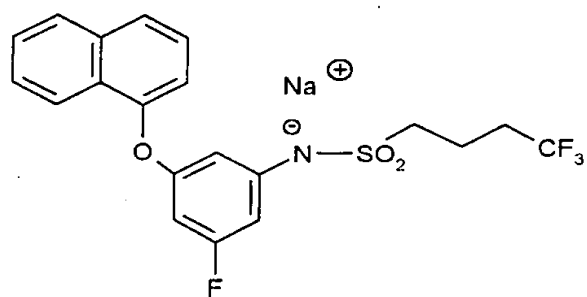
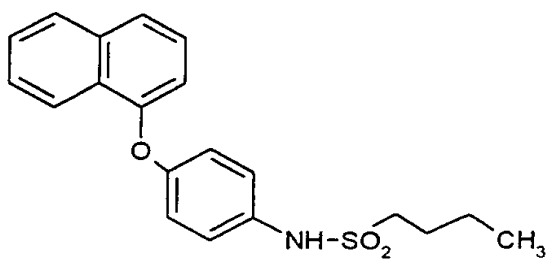
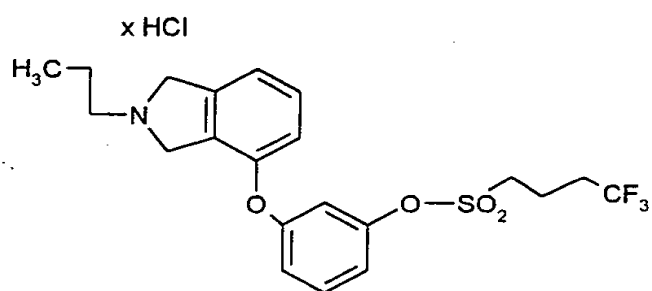
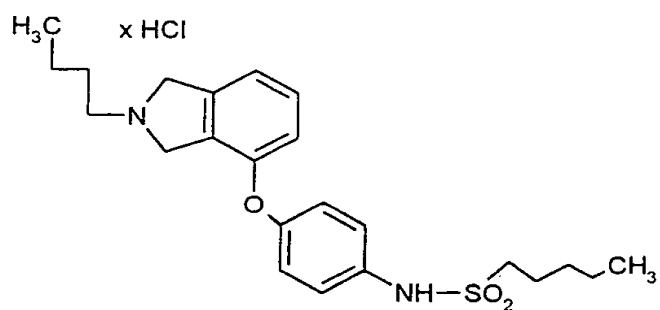


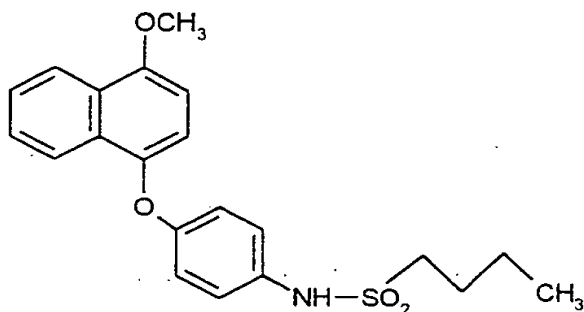
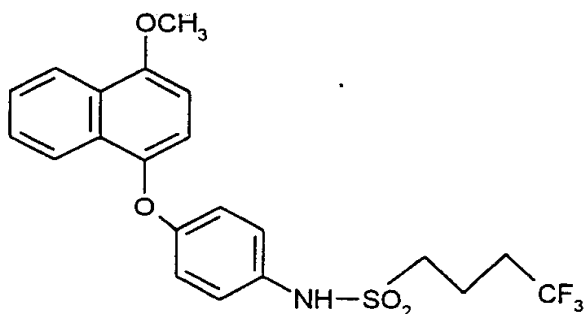
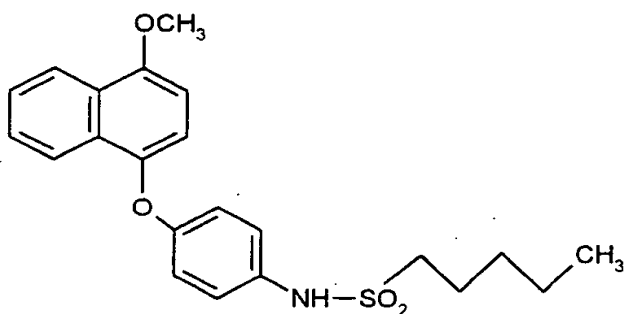
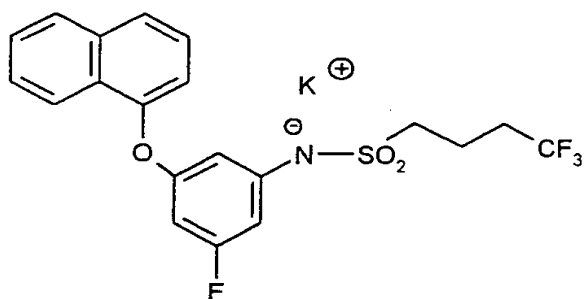
Racemat und Enantiomere



Racemat und Enantiomere







7. Verfahren zur Herstellung der Verbindungen der Formel (I) nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, worin

[A] Verbindungen der allgemeinen Formel (II)

R^1 -A-D-E-G-M-H (II)

in welcher

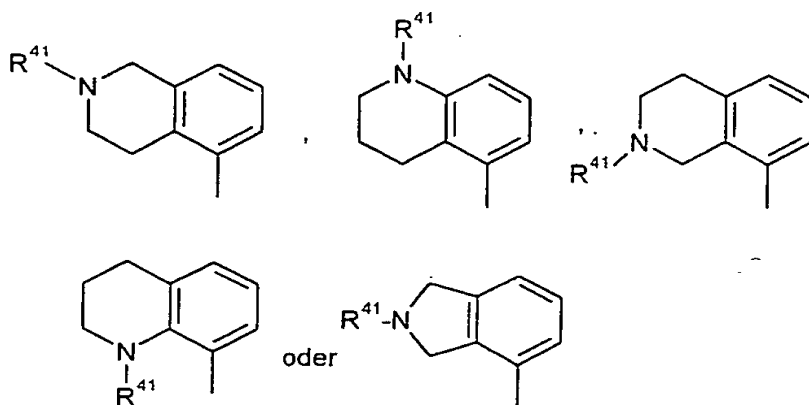
R^1 , A, D, E und G die im Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben und M für Sauerstoff oder -N(R^{32})- steht und

R^{32} Wasserstoff oder (C_1 - C_4)-Alkyl ist,

mit Verbindungen der allgemeinen Formel (III)

R^{33} -Q- R^2 (III)

| | |
|---|----|
| in welcher R ² die im Anspruch 1 angegebene Bedeutung hat, R ³³ für Halogen, vorzugsweise Chlor oder Iod steht, Q für einen Rest der Formel -SO ₂ -, -SO-, -CO-, -P(O)(OR ²⁷)- oder eine Einfachbindung steht, worin R ²⁷ die oben angegebene Bedeutung hat, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ia) | 5 |
| R ¹ -A-D-E-G-M-Q-R ² (Ia) | 10 |
| in welcher R ¹ , A, D, E, G, M, Q und R ² die oben angegebene Bedeutung haben, in inerten Lösemitteln, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, umgesetzt werden oder [B] Verbindungen der allgemeinen Formel (II) zunächst mit Chlorsulfonsäuretrialkylsilylester, vorzugsweise Chlorsulfonsäuretrimethylsilylester, umgesetzt werden, mit einer Säure versetzt werden und dann mit einem Chlorierungsmittel, vorzugsweise Phosphorpentachlorid, zu einer Verbindung der allgemeinen Formel (IV) | 15 |
| R ¹ -A-D-E-G-M-SO ₂ -Cl (IV) | 20 |
| in welcher R ¹ , A, D, E, G und M die oben angegebene Bedeutung haben, umgesetzt werden und anschließend mit Verbindungen der allgemeinen Formel (V) H-T-R ² (V) | 25 |
| in welcher R ² die im Anspruch 1 angegebene Bedeutung hat und T für Sauerstoff oder Stickstoff steht, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ib) | 30 |
| R ¹ -A-D-E-G-M-SO ₂ -T-R ² (Ib) | |
| in welcher R ¹ , A, D, E, G, M, T und R ² die oben angegebene Bedeutung haben, in inerten Lösemitteln, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, umgesetzt werden oder [C] Verbindungen der allgemeinen Formel (VI) | 35 |
| R ¹ -A-D ¹ -H (VI) | 40 |
| in welcher R ¹ und A die oben angegebene Bedeutung haben und D ¹ für Sauerstoff, Schwefel oder -N(R ⁹)- steht und R ⁹ die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung hat, mit Verbindungen der allgemeinen Formel (VII) | 45 |
| R ³⁴ -E-G-SO ₂ -NH-R ² (VII) | |
| in welcher E, G und R ² die oben angegebene Bedeutung haben und R ³⁴ für eine Abgangsgruppe, bevorzugt Halogen, besonders bevorzugt Fluor, Chlor oder Brom steht, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ic) | 50 |
| R ¹ -A-D ¹ -E-G-SO ₂ -NH-R ² (Ic) | 55 |
| in welcher R ¹ , A, D ¹ , E, G und R ² die oben angegebene Bedeutung haben, umgesetzt werden, oder [D] Verbindungen der allgemeinen Formel (Id) | 60 |
| R ³⁷ -A-D-E-G-L-R ² (Id) | |
| in welcher A, D, E, G, L und R ² die oben angegebene Bedeutung haben und R ³⁷ für einen Rest der Formel | 65 |



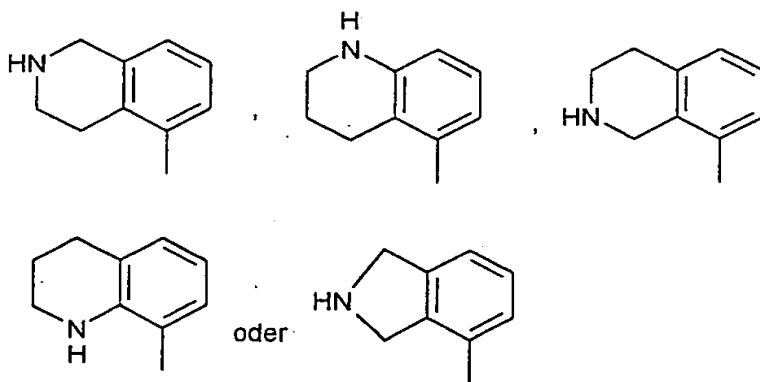
steht, worin

R⁴¹ für (C₁-C₆)-Alkyl steht, mit Chlorameisensäureester, vorzugsweise Chlorameisensäure-1-(1-chlor)-ethylester oder Chlorameisensäuremethylester, und anschließend mit Alkoholen, bevorzugt Methanol, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ie)

R³⁸-A-D-E-G-L-R² (Ie)

in welcher

A, D, E, G, L und R² die oben angegebene Bedeutung haben und R³⁸ für einen Rest der Formel



steht,

umgesetzt werden

oder

[E] Verbindungen der allgemeinen Formel (Ie) mit (C₁-C₆)-Ketonen oder (C₁-C₆)-Aldehyden in Gegenwart eines Reduktionsmittels, vorzugsweise Natriumcyanoborhydrid, gegebenenfalls in der Gegenwart einer Säure zu Verbindungen der allgemeinen Formel (If)

R³⁹-A-D-E-G-L-R² (If)

in welcher

A, D, E, G, L und R² die oben angegebene Bedeutung haben und

R³⁹ für (C₃-C₆)-Alkenyl oder (C₁-C₆)-Alkyl steht,

umgesetzt werden

oder

[F] Verbindungen der allgemeinen Formel (Ie) mit Verbindungen der allgemeinen Formel (VIII)

R³⁵-R³ (VIII)

in welcher

R³ die in Anspruch 1 genannte Bedeutung hat,

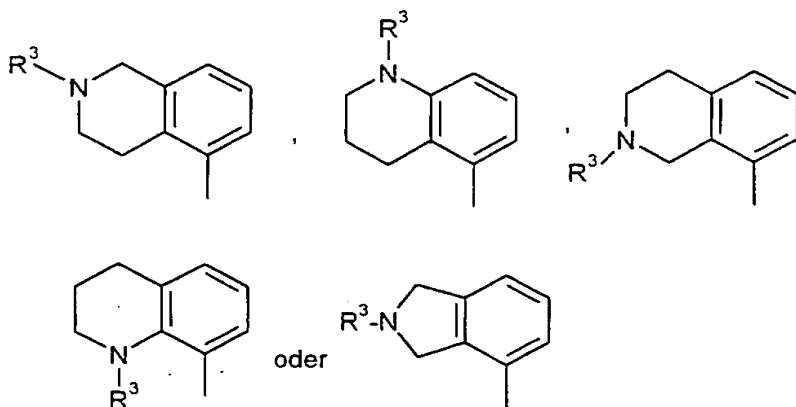
R³⁵ für eine Abgangsgruppe, bevorzugt Halogen steht,

in inerten Lösemitteln, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ig)

R⁴⁰-A-D-E-G-L-R² (Ig)

in welcher

A, D, E, G, L und R^2 die oben angegebene Bedeutung haben und
 R^{40} für einen Rest der Formel



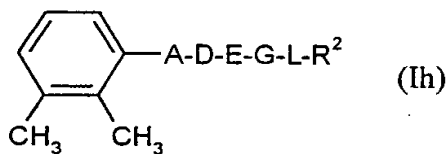
steht,

worin

R^3 die oben angegebene Bedeutung hat,

oder

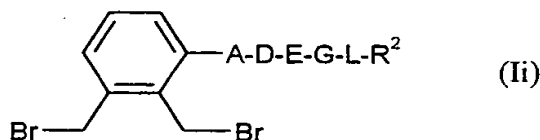
[G] Verbindungen der allgemeinen Formel (Ih)



in welcher

A, D, E, G, L und R^2 die oben angegebene Bedeutung haben,

durch radikalische Bromierung, beispielsweise mit N-Bromsuccinimid, in einem inerten Lösungsmittel in Verbindungen der allgemeinen Formel (Ii)

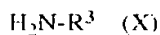
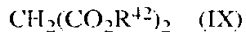


in welcher

A, D, E, G, L und R^2 die oben angegebene Bedeutung haben,

übergeführt werden,

und anschließend mit Verbindungen der allgemeinen Formeln (IX) oder (X)

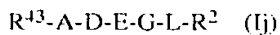


in welchen

R^{42} für (C_1-C_6) -Alkyl steht und

R^3 die oben angegebene Bedeutung hat,

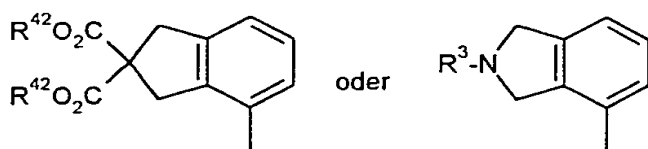
in inerten Lösemitteln, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ij)



in welcher

A, D, E, G, L und R^2 die oben genannte Bedeutung haben und

R^{43} für



steht,

worin

10 R^{42} und R^3 die oben genannte Bedeutung haben,

umgesetzt werden,

und gegebenenfalls die oben aufgeführten Substituenten nach üblichen Methoden eingeführt und derivatisiert werden,

15 und im Fall D ist = -SO- oder -SO₂- ausgehend von den entsprechenden Thioethern (D = S) eine Oxidation nach üblichen Methoden durchgeführt wird,

und im Fall der Ammoniumverbindungen ausgehend von den entsprechenden Aminen eine Alkylierung durchgeführt wird.

Verbindungen der allgemeinen Formel (II)

20 R^1 -A-D-E-G-M-H (II)

in welcher

R^1 , A, D, E, G und M die in den Ansprüchen 1 und 7 angegebenen Bedeutungen haben,

9. Verbindungen gemäß Anspruch 8,

25 in welcher

R^1 , A, D, E und G die in Anspruch 5 genannten Bedeutungen haben und

M die in Anspruch 7 angegebene Bedeutung hat.

10. Verfahren zur Herstellung der Verbindungen der allgemeinen Formel (II)

30 R^1 -A-D-E-G-M-H (II)

in welcher

R^1 , A, D, E, und G die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben und

M die in Anspruch 7 angegebene Bedeutung hat,

35 worin

[A] Verbindungen der allgemeinen Formel (VI)

R^1 -A-D¹-H (VI)

40 in welcher

R^1 , A und D die in Anspruch 7 angegebene Bedeutung haben,

mit Verbindungen der allgemeinen Formel (XI)

R^{44} -E-G-NO₂ (XI)

45 in welcher

E und G die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben und

R^{44} eine Abgangsgruppe, bevorzugt Halogen, ist,

50 in inerten Lösemitteln, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, umgesetzt werden und anschließend mit üblichen Reduktionsmitteln, vorzugsweise H₂/Pd/C in einem inerten Lösemittel oder mit Hydrazinhydrat, Pd/C, gegebenenfalls unter gleichzeitiger Hydrogenierung von (C-C)-Mehrfachbindungen, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (IIa)

R^1 -A-D'-E-G-NH₂ (IIa)

55 in welcher

R^1 , A, D', E und G die oben angegebene Bedeutung haben, umgesetzt werden,

oder

[B] Verbindungen der allgemeinen Formel (IIb)

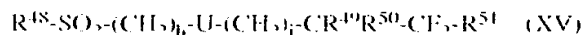
60 R^1 -A-D-E-G-NH₂ (IIb)

in welcher

65 R^1 , A, D, E und G die in Anspruch 1 angegebene Bedeutung haben, mit einem Nitrosierungsmittel, bevorzugt einer wäßrigen Lösung von Schwefelsäure und Natriumnitrit und anschließender Erwärmung, bevorzugt auf 60 bis 100°C, in Verbindungen der allgemeinen Formel (IIc)

R^1 -A-D-E-G-OH (IIc)

| | |
|---|----|
| in welcher R ¹ , A, D, E und G die oben genannte Bedeutung haben, umgesetzt werden, oder [C] Verbindungen der allgemeinen Formel (XII) | 5 |
| R ¹ -R ³⁶ (XII) | |
| in welcher R ¹ die oben angegebene Bedeutung hat und R ³⁶ für eine Abgangsgruppe, bevorzugt Halogen, besonders bevorzugt Brom, steht, mit Verbindungen der allgemeinen Formel (XIII) | 10 |
| HO-G-O-R ⁴⁵ (XIII) | 15 |
| in welcher G die oben angegebene Bedeutung hat und R ⁴⁵ für (C ₁ -C ₆)-Alkyl, bevorzugt Methyl, steht, in einem inerten Lösungsmittel, bevorzugt Dimethylformamid oder Pyridin, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, bevorzugt Kaliumcarbonat, und gegebenenfalls in Anwesenheit von Kupfer (I/II)-Salzen, bevorzugt Kupfer (II)-Oxid oder Kupfer (I)-Iodid, in einem Temperaturbereich von 0°C bis 200°C, bevorzugt 80 bis 150°C und Nor- maldruck zu Verbindungen der allgemeinen Formel (Ik) | 20 |
| R ¹ -O-G-O-R ⁴⁵ (Ik) | 25 |
| in welcher R ¹ , G und R ⁴⁵ die oben genannte Bedeutung haben, umgesetzt wird und anschließend in Gegenwart einer Säure, bevorzugt Bromwasserstoffsäure, zu Verbindungen der allgemeinen Formel (IId) | 30 |
| R ¹ -O-G-OH (IId) | |
| reagiert werden oder [D] Verbindungen der allgemeinen Formel (VI) | 35 |
| R ¹ -A-D'-H (VI) | |
| in welcher R ¹ , A und D' die in Anspruch 7 angegebene Bedeutung haben, mit Verbindungen der allgemeinen Formel (XIV) | 40 |
| R ⁴⁶ -E-G'-R ⁴⁷ (XIV) | 45 |
| in welcher R ⁴⁶ die für R ³⁶ angegebene Bedeutung hat und mit dieser gleich oder verschieden ist, E die oben genannte Bedeutung hat, G' für einen zweifach gebundenen 5- bis 7-gliedrigen aromatischen Heterocyclus mit bis zu 3 Heteroatomen aus der Reihe Schwefel, Stickstoff und/oder Sauerstoff steht, der gegebenenfalls mit einem oder mehreren, gleichen, oder verschiedenen Substituenten wie im Anspruch 1 für G definiert substituiert sein kann und R ⁴⁷ für Halogen, bevorzugt für Chlor oder Brom, steht, zu einer Verbindung der allgemeinen Formel (XV) | 50 |
| R ¹ -A-D'-E-G'-R ⁴⁷ (XV) | 55 |
| in welcher R ¹ , A, D', E, G' und R ⁴⁷ die oben genannte Bedeutung haben, in inerten Lösungsmitteln, gegebenenfalls in Anwesenheit einer Base, umgesetzt wird und anschließend mit Kali- umamid in flüssigem Ammoniak in die entsprechenden freien Amine der allgemeinen Formel (IIe) | 60 |
| R ¹ -A-D'-E-G'-NH ₂ (IIe) | |
| in welcher R ¹ , A, D', E und G die oben genannte Bedeutung haben, transformiert wird, II. Verbindungen der allgemeinen Formel (XV) | 65 |



worin

R^{48} eine Abgangsgruppe ist,

U Sauerstoff oder eine Einfachbindung ist,

R^{49} und R^{50} gleich oder verschieden sind und H, F, Cl oder CF_3 bedeuten,

R^{51} H, F, Cl oder Br ist,

h eine Zahl 1 oder 2 ist und

i eine Zahl 0 oder 1 ist,

mit Ausnahme der Verbindungen, worin

U eine Einfachbindung ist,

R^{49} und R^{50} gleich sind und H oder F bedeuten und

R^{51} F bedeutet,

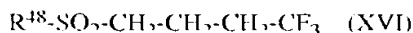
und mit Ausnahme der Verbindungen, worin

U Sauerstoff ist,

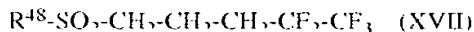
R^{49} oder R^{50} Cl bedeuten und

i 0 bedeutet,

12. Verbindungen der allgemeinen Formeln (XVI) und (XVII)



oder



worin

R^{48} eine Abgangsgruppe ist.

13. Verbindungen nach Ansprüchen 11 oder 12 worin R^{48} Chlor ist.

14. Pharmazeutische Zusammensetzung, die als aktiven Bestandteil mindestens eine Verbindung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6 in Zusammensetzung mit mindestens einem pharmazeutisch verträglichen im wesentlichen nichtgiftigen Träger oder Exzipienten umfaßt.

15. Verbindungen nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6 zur Verwendung als Medikament in der Behandlung von Menschen und Tieren.

16. Verwendung der Verbindungen gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6 für die Herstellung eines Medikaments zur Prävention und/oder Behandlung neurodegenerativer Erkrankungen.

17. Verwendung der Verbindungen gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6 für die Herstellung eines Medikaments zur Prävention und/oder Behandlung von cerebralen Ischämien und Schädel/Hirn-Trauma.

18. Verwendung der Verbindungen gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6 zur Behandlung von Schmerzzuständen, Emesis, Übelkeit, Glaukom, Asthma, Anorexie, Konvulsionen, Rheuma, Sedation und Bewegungsstörungen.

19. Verwendung der Verbindungen gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6 zur Behandlung von bakteriellen oder viralen Infektionen, Autoimmunerkrankungen, entzündlicher oder autoimmunologisch bedingten Erkrankungen der Gelenke des Knochen- und Muskelapparates, der inneren und äußeren Organe, des zentralen Nervensystems, der Sinnesorgane und des blutbildenden Systems bei Mensch und Tier.